Lith. 114 J-2 Cotta

<36636527200012
<36636527200012
Bayer. Staatsbibliothek

Gangstudien

oder

Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge.

Herausgegeben

von

Bernhard Cotta,

Dr. phil. und Professor der Geognosie in Freiberg.

Zweiter Band.

Mit sechs Tafeln und vielen eingedruckten Holzschnitten.

Freiberg,

Verlag von J. G. Engelhardt.

1854.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Inhalt.

Abhandlungen.

Seite.

1. B. Cotta, Erzgangbildung in der Sohle eines Flammofens 1
2. W. Vogelgesang, die Erzlagerstätten südlich und südöstlich bei Freiberg 10
3. H. V. Oppe, die Zinn- und Eisenerzgänge der Eibenstocker Granitpartie 133
4. Robert Richter, über die Darstellung künstlicher Mineralien 197
5. B. Cotta u. Tröger, die Bildungsreihen der Mineralien in Gängen und Drusen 216
6. B. Cotta, kurze Uebersicht der Lehre von den Erzlagerstätten 261
 Fortsetzung 381
7. Esquerra del Bayo, die Bergwerke von Hiendelencina in der Provinz Guadalajara in Spanien 309
8. H. Müller, über die Erzgänge des Grubendistriktes von Culera in Catalonien 321
9. H. Müller, Pseudomorphosen von Erzgängen 338
10. Delesse, über das Vorkommen und die Gewinnung des Goldes in Australien (Uebersetzung) 346

Briefe und Notizen.

1. E. Schleiden, Einwirkung des Nebengesteins in einer mexikanischen Grube 113

2. A. Breithaupt, über das ursprünglich gangartige Vorkommen des grössten Goldklumpens 114

3. Raf. Hofmann, über Eisensteingänge bei Ruszkberg in Siebenbürgen 468

Auszüge.

1. Zur Fortsetzung von H. Müller's Collectaneen 115

2. Desgleichen 254

3. Desgleichen 491

4. Auszüge aus v. Helmersen's Reise am Altai 470

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Abhandlungen.

1. Erzgangbildung in der Sohle eines Flammofens

von B. Cotta.

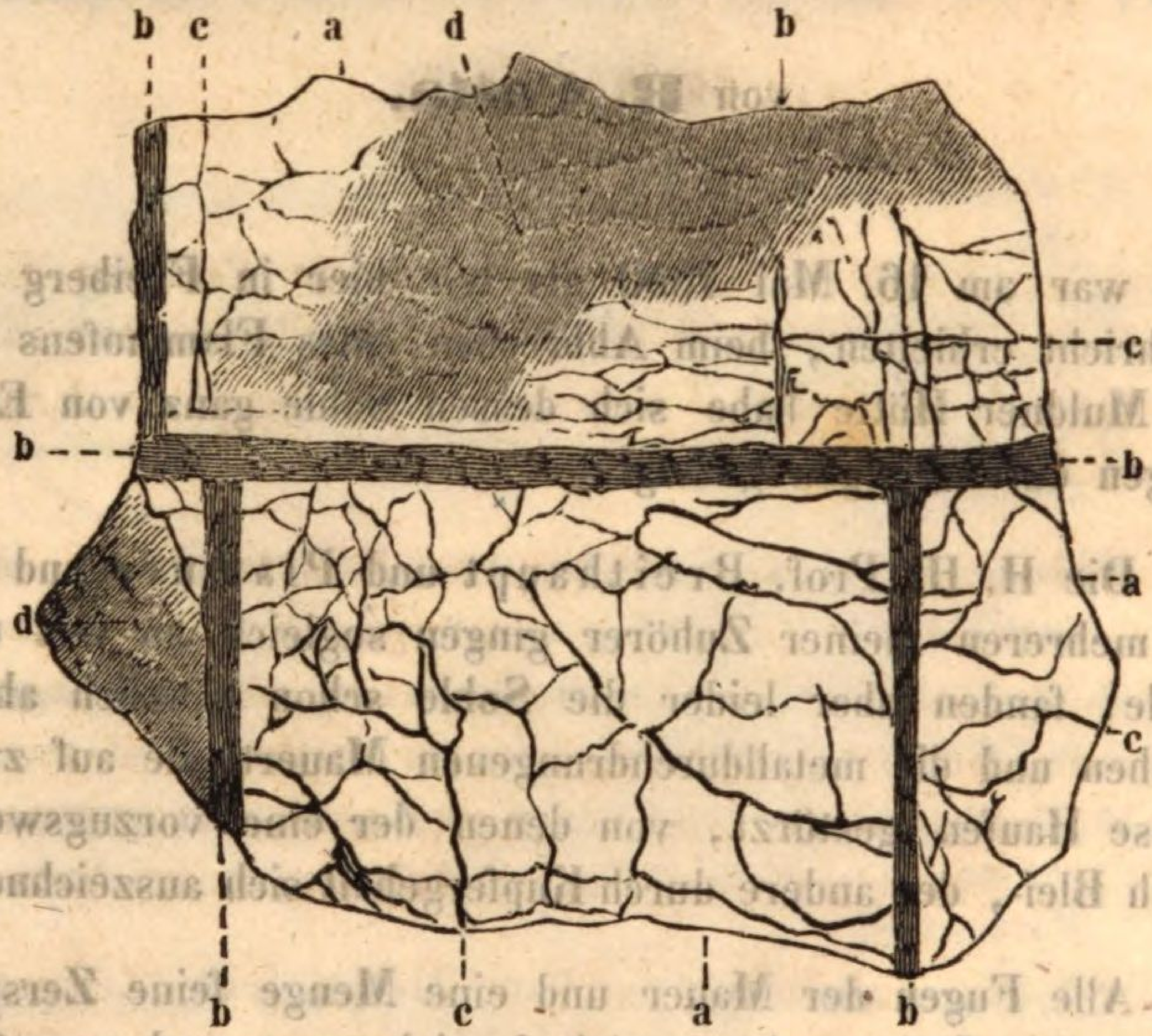
Es war am 16. Mai 1850 als wir hier in Freiberg die Nachricht erhielten, beim Abbrechen eines Flammofens auf der Muldner Hütte habe sich dessen Sohle ganz von Erzgängen durchdrungen gezeigt.

Die H. H. Prof. Breithaupt und Plattner und ich mit mehreren meiner Zuhörer gingen sogleich an Ort und Stelle, fanden aber leider die Sohle schon gänzlich abgebrochen und die metalldurchdrungenen Mauertheile auf zwei grosse Haufen gestürzt, von denen der eine vorzugsweise durch Blei-, der andere durch Kupfergehalt sich auszeichnete.

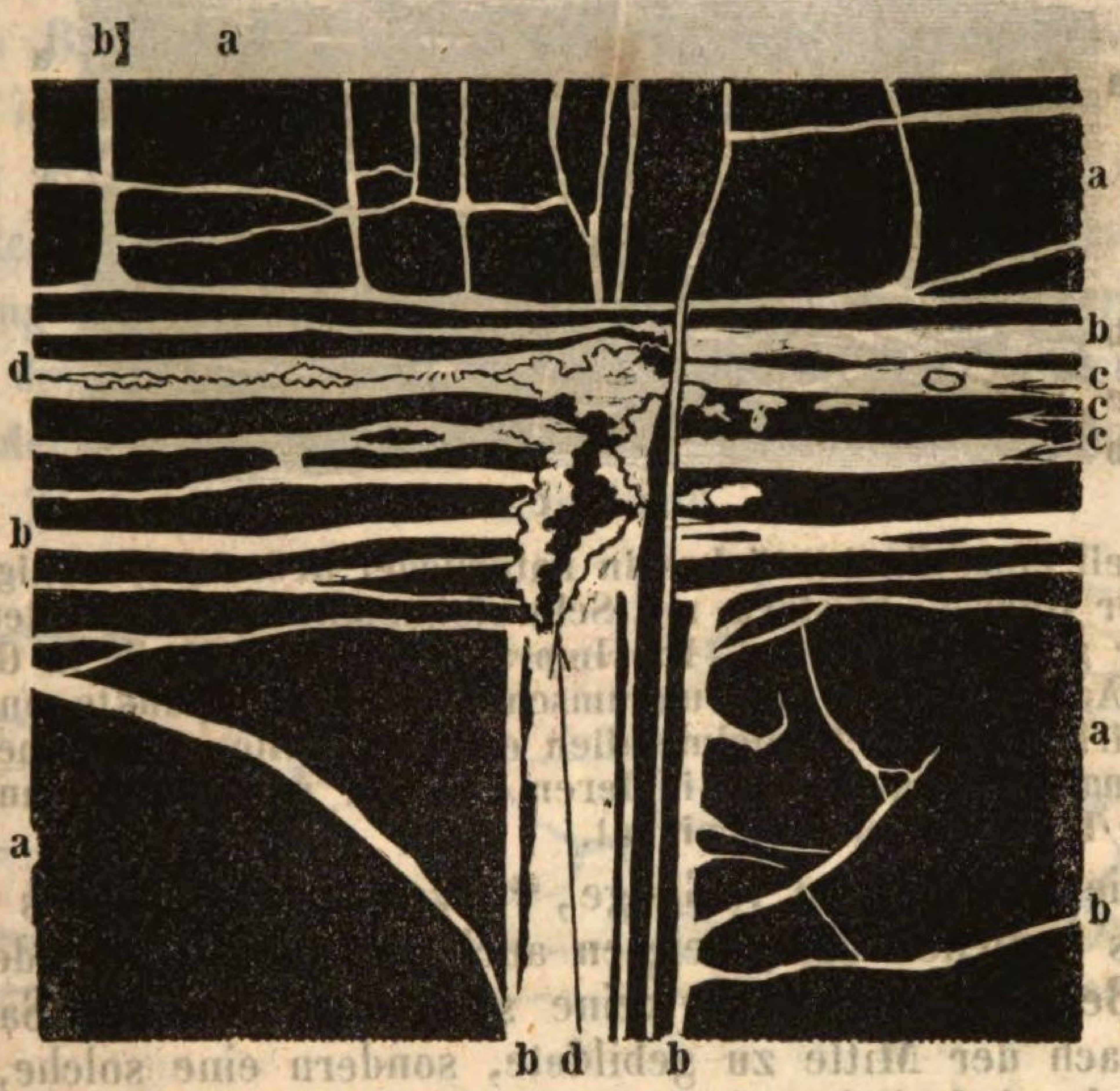
Alle Fugen der Mauer und eine Menge feine Zerspaltungen der Steine zeigten sich durchdrungen und ausgefüllt von Schwefelmetallen, die man auf den ersten Blick für Bleiglanz, Blende, Kupferkies, Buntkupfererz und Kupferglanz zu halten geneigt war. Hier und da zeigte sich auch etwas gediegenes Blei, Kupfer und Silber oder Verbindungen derselben, theils massig, theils in Blättchen oder gestrickt, und Oxyde von Metallen (Kupfergrün und Mennige).

Die metallischen Adern schwankten zwischen ½ Linie und mehr als einen Zoll Mächtigkeit, in manchen Drusen waren auch Krystalle zu sehen, z. B. deutliche der Zinkblende sehr ähnliche Tetraëder, wie die spätere Untersuchung zeigte, aus einer Verbindung von Schwefelblei, Schwefelkupfer und Schwefelantimon bestehend.

Besonders schön war die Ausfüllung der Fugen zwischen den feuerfesten Ziegeln, aus denen der Ofen z. Th. erbaut, und die ½ bis 1 Zoll dick ganz aus abgesonderten Lagen von Schwefelmetallen bestanden, so dass man offenbar schliesen muss, die Fugen haben sich für die Gangbildung wesentlich erweitert.

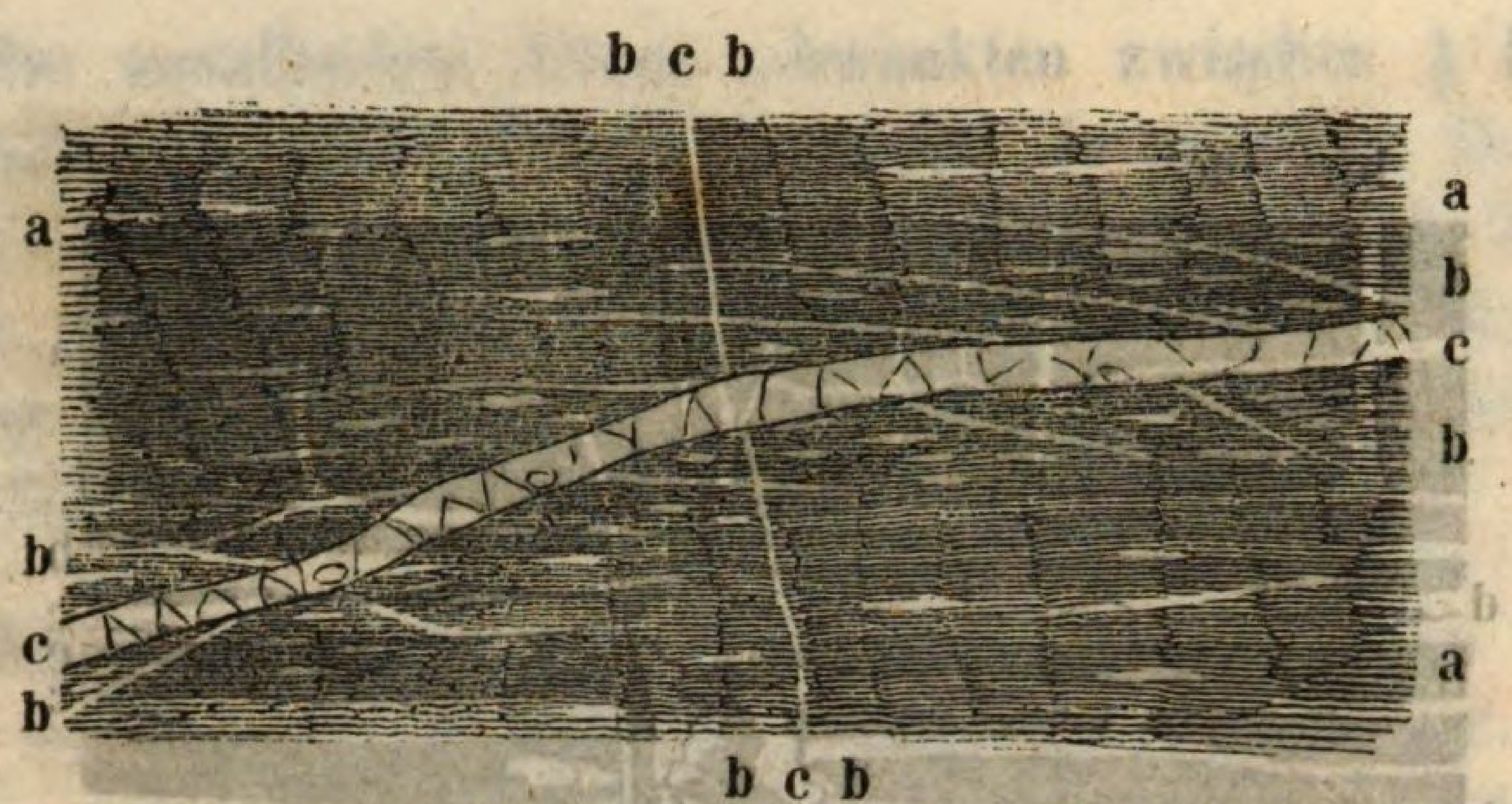


Auf dieser ungefähr in ⅓ der natürlichen Grösse entworfenen Skizze sind a) die Bruchflächen der Backsteine, b) erweiterte metallisch ausgefüllte Fugen, c) feine mit Schwefelmetallen erfüllte Klüfte, d) metallisch bedeckte Bruchflächen in der Ebene der Fugen.



Diese Figur stellt einen Theil der obigen Skizze in natürlicher Grösse dar, wobei a) dieselbe Bedeutung hat, b) bezeichnet hier alle metallisch ausgefüllten Klüfte, die in ihrer parallelen Aneinanderhäufung mit dunklen undeutlichen Zwischenlagen auch die erweiterten Fugen erfüllen, c) einige in der Richtung der Pfeile liegende gerundete Blasenräume, d) an der Pfeilspitze eckige mit Krystallen bedeckte Drusenräume.

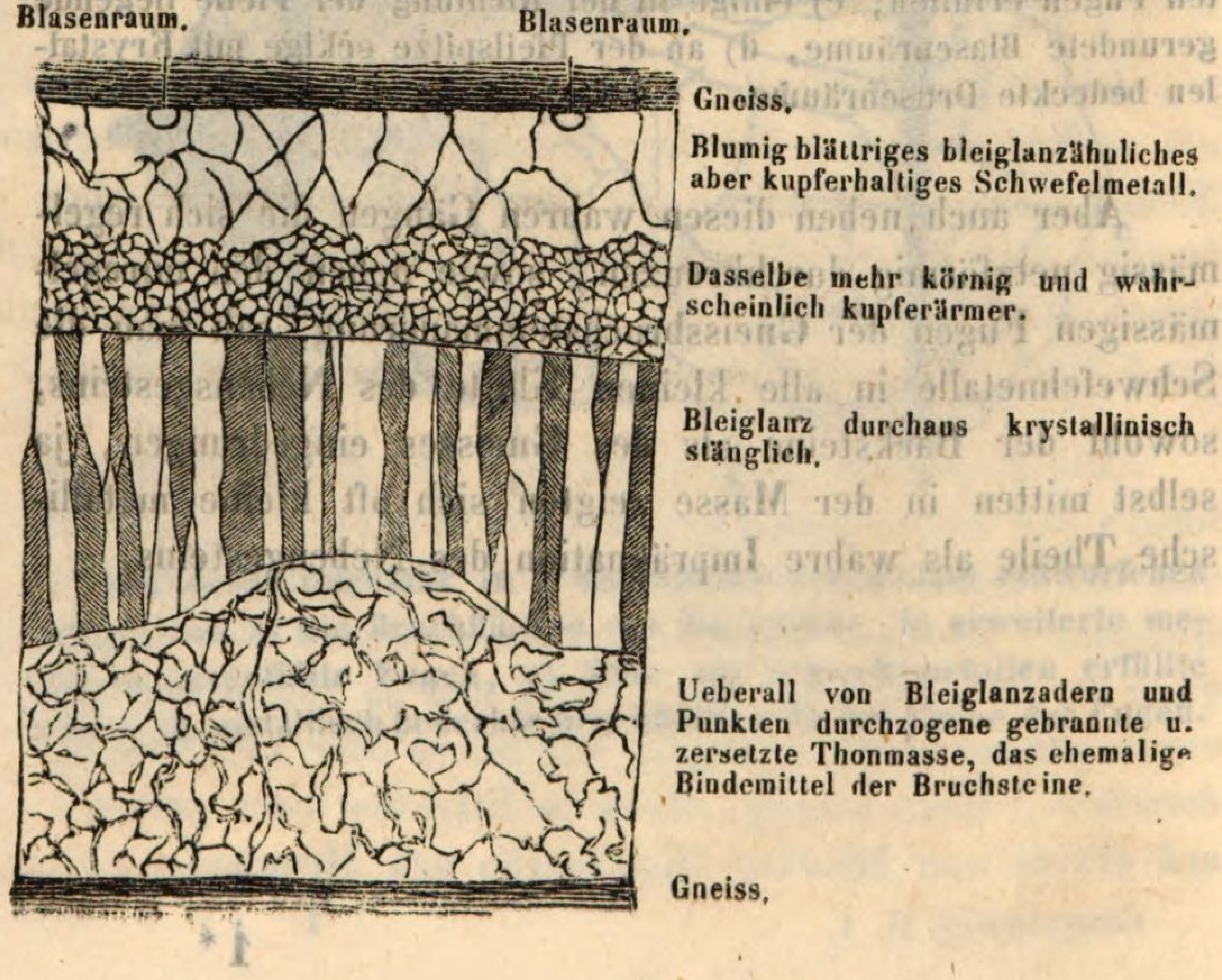
Aber auch neben diesen wahren Gängen die sich regelmässig netzförmig durchkreuzen, sowie neben den unregelmässigen Fugen der Gneissbruchsteinmauerung, sah man die Schwefelmetalle in alle kleinen Klüfte des Nebensgesteins, sowohl der Backsteine als des Gneisses eingedrungen, ja selbst mitten in der Masse zeigten sich oft kleine metallische Theile als wahre Imprägnation des Nebengesteins.



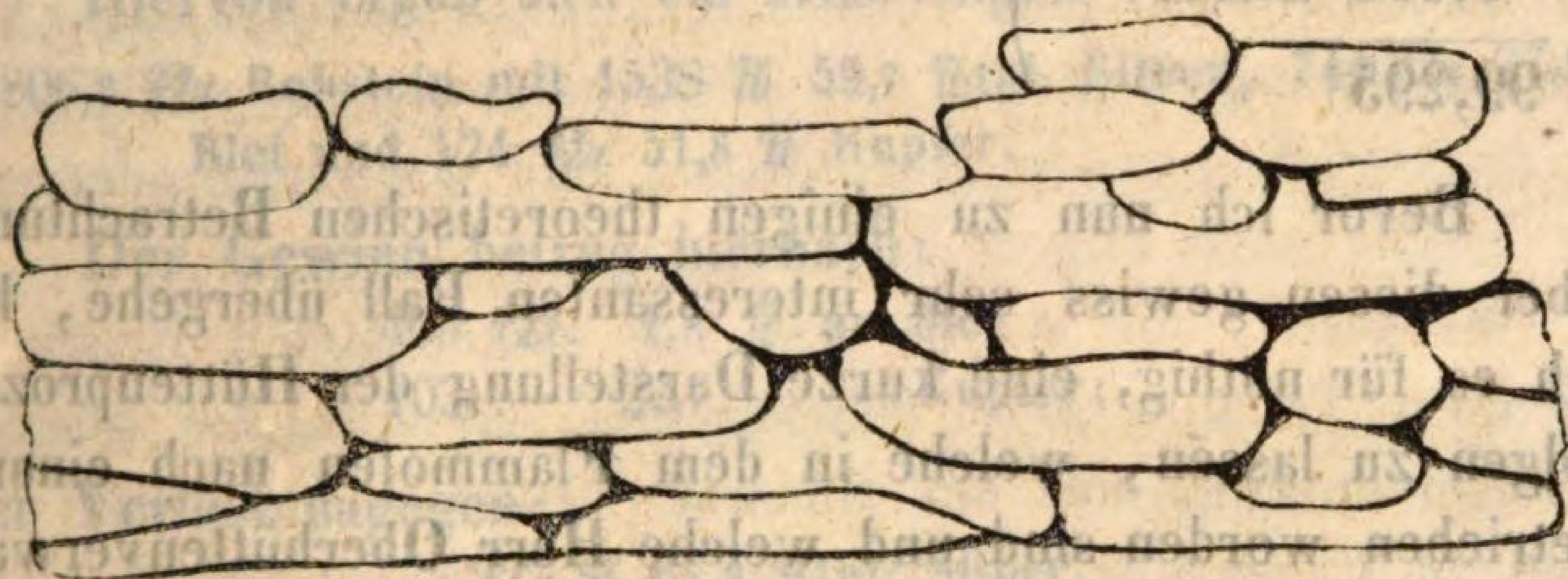
Theil eines Gneissstückes in natürlicher Grösse, a) wenig veränderter Gneiss, b) stark mit Schwefelmetallen imprägnirter und dunkler gefärbter Gneiss. Die Imprägnation tritt theils in Gestalt feiner Adern, theils als rundumschlossene Metallpunkte auf, c) sind stärkere mit Schwefelmetallen erfüllte Klüfte, von denen die Imprägnation ausgeht, uud in deren dickerer man einige ganz gerundete Blasenräume wahrnimmt.

Die mächtigeren „Gänge," wenn ich mich des Ausdruckes bedienen darf, zeigten auch lagenförmige Sonderung ihrer Bestandtheile, aber keine symetrisch von den Salbändern nach der Mitte zu gebildete, sondern eine solche, wie sie durch wiederholtes Aufreissen der Gangspalten oder durch von einer Seite ausgehende allmälige Umwandlung der Gangsubstanz entstehen kann. Also eine Nebeneinanderbildung.

Die nachstehende Skizze in natürlicher Grösse zeigt diese Lagerform in besonders deutlichem Grade.



Einzelne aus kupferhaltigem metallischem Blei bestehende Bruchstücke, deren ursprüngliche Lagerungsverhältnisse in der Sohlmauer, wie die so mancher anderen besonderen Erscheinung, leider nicht mehr ermittelt werden konnten, zeigte die nachstehende eigenthümliche Zusammensetzung aus lauter übereinander geflossenen einzelnen Theilen, die im Querschnitt gerundet und z. Th. sonderbar in einander gepresst erscheinen, was offenbar nur in noch weichem Zustande geschehen sein kann.



Also sehr viele Erscheinungen vereinigten sich, um diese metallische Imprägnation einer Flammofensohle der Bildung von gewissen Erzgängen sehr analog erscheinen zu lassen.

Diess das Thatsächliche der Erscheinung, soweit sie sich beim ersten Anblick übersehen liess. Die chemische Untersuchung einzelner Theile dieser Erzgänge durch Hrn. Prof. Plattner hat folgende Resultate ergeben:

1) das blumig blättrige, bleigraue Produkt (das oberste im vorletzten Holzschnitt), welches über dem krystallinisch stänglichen Bleiglanz liegt, besteht aus:

17,400	Schwefel	Diese Bestandtheile entsprechen der Formel:
41,928	Kupfer	$9\,Cu_2S + 5\,PbS$.
38,600	Blei	
0,367	Eisen	
0,655	Antimon	
1,100	Silber	
100,050		

2) die dem Bleiglanz ziemlich genau entsprechende Verbindung im vorletzten Holzschnitt enthält geringe Mengen von Kupfer, Antimon und Silber.

3) ein dem Kupferkies sehr ähnliches Produkt, besteht aus:

33,332	Schwefel	Hieraus ergiebt sich die Formel:
41,650	Eisen	$Cu_2 S, Fe S + Fe_2 S, Fe S$.
20,365	Kupfer	[Kupferkies $= Cu_2 S + Fe_2 S_3$; also weniger Fe.]
1,708	Blei	
1,180	Nickel	
0,965	Antimon	
0,095	Silber	
99,295		

Bevor ich nun zu einigen theoretischen Betrachtungen über diesen gewiss sehr interessanten Fall übergehe, halte ich es für nöthig, eine kurze Darstellung der Hüttenprozesse folgen zu lassen, welche in dem Flammofen nach einander betrieben worden sind und welche Herr Oberhüttenverwalter Frh. v. Manteuffel die Güte gehabt hat mir im Nachstehenden zusammenstellen zu lassen.

Uebersichtliche Zusammenstellung
der im Flammofen No. I der Muldner Schmelzhütte betriebenen Arbeiten.

Die über dem Flammenofen No. I der Muldner Schmelzhütte, nach mehren darin vorgenommenen Versuchen, umgegangenen, currenten Schmelzarbeiten haben seit dem 12. Juni 1847 bis zum 7. April 1850 bestanden in

Roharbeit,
Kupfersteinspurarbeit,
Batzen- oder Extractionsrückstandschmelzen,
Kupferroharbeit und
bleiischer Arbeit;

und zwar wurde vom 12. Juni 1847 bis zum 26. Februar 1848 ausschliesslich

Roharbeit

darin betrieben.

In diesem Zeitraume wurde verarbeitet:

24978 Ctr.	Dürrerz	mit 1234 ℔	83 Fthl.	Silber		
1933,4 -	Kupfererz	- 73 -	48,5	-	-	und 21 Ctr. 29,1 ℔ Kupfer.
191,6 -	bleiisches Erz -	9 -	66	-	-	und 19 Ctr. 16 ℔ Blei.
1010,5 -	silberh. Kiese -	19 -	8	-	-	
	Remedien -	281 -	13,5	-	-	
15805 -	Bleischlacken -	158 -	5	-	-	und 316 Ctr. 10 ℔ Blei.

Hiervon ergab sich ein Ausbringen von

12806,8 Ctr. Rohstein mit 1538 ℔ 59,7 Fthl. Silber, 744 Ctr. 27,8 ℔ Blei und 124 Ctr. 51,8 ℔ Kupfer.

Der Gewinn betrug hiernach:

409 Ctr. 1,8 ℔ an Blei
103 - 22,7 - - Kupfer;

der Verlust dagegen:

227 ℔ 64,8 Fthl. Silber.

Die Hauptvorgänge bei dieser Arbeit waren folgende:

Nach dem Auffeuern des alten, früher schon benutzten Bodens hatte man die neue, aus $\frac{5}{6}$ zugebranntem Quarz und $\frac{1}{6}$ ausgesuchter, reiner Rohschlacke bestehende Bodenmasse in zwei Abtheilungen eingetragen und zwar so, dass man zuerst mit der ersten Abtheilung eine Röstung bei starker Rothglühhitze vornahm, ehe man die zweite eintrug, worauf man aber beide zusammen röstete. Hierauf nahm man bei gut unterhaltenem Feuer das Streichen, Zusammenklopfen und Formen des Bodens mit Löffeln vor, verstärkte, nachdem diess geschehen, die Hitze im Flammenofen bis zur höchsten Schmelzhitze, unterhielt diese 6 Stunden lang, stimmte sie nachher während eines Zeitraums von 4 Stunden wieder bis auf Rothglühhitze herab und öffnete nur dann erst das Schlacken- und Seitenthor des Ofens, um den Boden von den herabgefallenen Ziegelstücken u. s. w. zu reinigen und die zur Erlangung der wirklichen Schmelzhitze jedem ersten Erzsatz vorauszuschickenden, zwei bis drei Schlackensätze, bestehend jeder aus 2 Centnern Kies und 18—20 Centnern Roh- und Bleischlacken aufzugeben. Als das Abstechen des letzten Schlackensatzes erfolgt war, ver-

schritt man zum Austhonen mit einer Masse, welche aus 3 Theilen Quarz und 1 Theil Salzmünder Thon besteht.

Der nun einzutragende Erzsatz bestand bei dieser Roharbeit mit wenigen Abweichungen aus 12 bis 15 Centnern Erz und 14 bis 20 Centnern Roh- und Bleischlacken, je nachdem es der Gang des Schmelzens zuliess. Von jenen 12 bis 15 Centnern Erz pro Satz hat man in der Regel ein Drittheil oder die Hälfte, namentlich die Blenden und Kupferafftern, sowie die Siebschlämme, vorher geröstet, das Dürrerz aber roh verarbeitet; auch variirte das Verhältniss zwischen Roh- und Bleischlacken, je nachdem es die zu verschmelzende Beschickung und der mehr oder minder frische oder saigere Schmelzgang erforderte.

Versuche, die Arbeit nur mit ungerösteten Erzen zu betreiben, fielen weniger günstig aus, da man, bei übrigens gesteigerter Quantität des Bleischlackenzuschlags, wohl eine grössere Förderung erlangt, auch das Rohsteinausbringen, sowohl in qualitativer als in quantitativer Hinsicht besser genannt werden konnte, sich aber der Hauptnachtheil herausstellte, dass die unter diesen Umständen gefallenen Schlacken äusserst unrein und von einer Menge Rohsteintheilchen imprägnirt waren. Jeder einzelne Satz ging 4 bis 6 Stunden; das jedesmalige Abstechen des Rohsteines aber geschah nach 2, 3 oder 4 Sätzen.

Unter den 12 Campagnen während dieses fast $1\frac{1}{2}$jährigen Roharbeitsbetriebes im Flammenofen No. I. waren einige von kürzerer, andere von längerer Dauer. Veranlassung zum Schluss der Campagne gaben gewöhnlich entweder vorzunehmende Hauptreparaturen an irgend einem Theile des Ofens oder die Aufarbeitung der für die Campagne bestimmt gewesenen Beschickung. Im ersteren Falle waren Unterbrechungen, sogar einmal von 16 Tagen, nöthig, während im letzteren Falle nur ein geringer oft gar kein Zeitraum zwischen dem Ende der einen und dem Anfange der anderen Campagne lag. Auch während des Schmelzens selbst waren oftmals Zeitverluste unvermeidlich, z. B. bei kleinern Reparaturen, vorgenommener Austhonung des Ofens an den beschädigten Stellen. Jede einzelne Campagne schloss in

der Regel mit dem Aufschmelzen des Bodens durch 4 — 5 Schlackensätze, bestehend jeder aus 2 Centner Kies und 20 Centnern Rohschlacken, wozu man die in der Campagne selbst gefallenen, unreinen Rohschlacken verwendete, um die noch darin befindlichen Steintheilchen zu gewinnen.

Nach einer Unterbrechung von beinahe zwei Monaten, während welches Zeitraumes man dem Flammenofen ein neues Hauptgewölbe, neuen Windofen und Fuchs gegeben hatte, nahm das Schmelzen in demselben nach sorgfältigem Abwärmen mit

Kupfersteinspurarbeit

am 18. März 1849 seinen Anfang und dauerte bis zum 5. April. Der Zweck war Concentration des Kupfersteins.

Das Vorlaufen bestand in

656,9 Ctr. Kupfergekrätz mit 86 ℔ 84,5 ℔thl. Silber und 184 Ctr. 12,1 ℔ Kupfer.
320,6 - Kupferlech mit 33 ℔ 78 ℔thl. Silber und 192 Ctr. 33 ℔ Kupfer.
1520 - Kupferstein mit 183 ℔ 30 ℔thl. Silber, 212 Ctr. Blei und 432 Ctr. 40 ℔ Kupfer.
Remedien mit 6 ℔ 56,9 ℔thl. Silber.

Ausgebracht wurde

1305,6 Ctr. Kupferlech mit 265 ℔ 56,5 ℔thl. Silber und 628 Ctr. 53 ℔ Kupfer.
18,5 - Werkblei mit 9 ℔ 50 ℔thl. Silber und 18 Ctr 40 ℔ Blei.
3200 - Schlacken mit 32 ℔ Silber und 32 Ctr. Kupfer.

Der Abschluss ergab Verlust von

3 ℔ 42,9 ℔thl. Silber, 193 Ctr. 60 ℔ Blei, 148 Ctr. 32,1 ℔ Kupfer.

Bei der Wahrnehmung eines zu frischen Ganges im Anfange setzte man zu jedem, aus 20 Centnern Kupferstein und 20 Centnern Rohschlacke bestehenden, Satz 2 Centner Quarz hinzu, gab diesen Zuschlag aber bald wieder auf, weil man befürchtete, der Boden möge zu sehr angegriffen werden, da einzelne Sätze sogar 8 Stunden im Ofen stehen mussten. Das nach 2 Sätzen abgestochene Product zeigte einen Spurstein, welcher dem äusseren Ansehen nach dem Kupferglanz ähnelte und einen ganz dichten Bruch hatte.

Als man den Versuch machte, zu Erzielung einer grösseren Förderung den Satz aus 22 Centnern Kupferstein und 18 Centnern Rohschlacken zusammenzustellen, scheiterte die-

ser daran, dass alsbald ein zu frischer Schmelzgang entstand, bei welchem sogar eine zweifache Schlackenbildung wahrzunehmen war. Zunächst des Steines zeigte sich nämlich eine sehr mussige Schlacke, darauf eine dünnflüssige, frische Schlacke, worin viel kleine Parthien Kupferlech befindlich waren.

Um das im bereits erzeugten Kupferspurstein noch zurückgebliebene Blei zu verschlacken, um ferner das Silber und Kupfer in demselben noch mehr zu concentriren und einen gleichförmigeren Gehalt in einer grösseren Masse zu erzeugen, begann man gegen das Ende dieser Campagne eine andere Concentrations-Arbeit mit demselben, welche in das Rösten und Zussmmenschmelzen desselben zerfiel. Man theilte hierzu sämmtlichen, gewonnenen Spurstein in 3 Abtheilungen, röstete jede von diesen, nach ihrem Eintragen in den Flammenofen, 15 Stunden lang bei schwacher Rothglühhitze, verstärkte diese dann in einem 3stündigen Zeitraume bis zur vollkommenen Schmelzhitze und öffnete, als die Masse vollständig lauter war, der Boden aber sich frei zeigte, zum Schlackenziehen und später zum Abstechen des concentrirten Kupferspursteins.

Mit dem letzten Einsatze war man am 3. April fertig und verschritt dann zum Durchschmelzen von 8 Schlackensätzen, denen man 10 pr. C. Kies zuschlug.

Nach dem Ausschmelzen des Bodens ging man am 5. April 1849 zum sogenannten

Batzenschmelzen

über, wobei man die aus Extractionsrückständen geformten Batzen mit rohem Kupfersteine verschmolz, um den in ersteren noch befindlichen Silber- und Kupfergehalt dem Kupferstein zuzuführen und letzteren zu gleicher Zeit zu concentriren.

Anfangs hatte man zu jedem Satze 15 Centner Batzen, 10 Centner Kupfersteine, 13 Centner Rohschlacken und 5 Centner Bleischlacken gewonnen, musste aber von letzterem Zuschlage, weil der Schlackenfluss einen frischen Gang bezeichnete, wieder abgehen. Hierdurch stellte sich zwar ein reineres Aufarbeiten des Bodens und ein vollkom-

men gutes Abfliessen des Kupferlechs beim Stechen heraus, aber die Schlacken waren dabei noch von zu reicher Beschaffenheit, weshalb man erst 3 Centner Kies und 2 Centner Quarz pro Satz zuschlug, diese jedoch bald, um noch etwas Silber und Kupfer zugleich zuzuführen, durch 5 Centner Kupferafftern ersetzte. Dieses Batzenschmelzen erreichte am 25. April sein Ende.

Da während der vorhergehenden Arbeiten der Boden defect geworden war, so musste man diesen und die unter demselben befindlichen, von Kupferstein durchdrungenen Schichten erst aus dem Ofen schaffen, dieselben durch gut getrockneten Sand und durch eine einfache Ziegelsohle ersetzen, welche man vorsichtig abwärmte und dann mit eben der Bodenmasse und in derselben Weise, wie bereits bei der Roharbeit, ausschlug. Nach einem 30 Centner starkem Schlackensatz und dem erfolgten Austhonen wurde vom 28. Mai bis 6. October 1849 im Flammofen

Kupferroharbeit

betrieben, wobei das Vorlaufen bestand in:

11019,9 Ctr. Kupfererz mit
566 ℔ 39,5 ℔thl. Silber,
339 Ctr. 78,3 ℔ Kupfer.
268,2 Ctr. Zuschlagserzen mit:
9 ℔ 94 ℔thl. Silber, sowie
in 77,2 Ctr. 2 ℔ Schwarzkupfer

von Kaulsdorf mit:

47 ℔ 5 ℔thl. Silber und
63 Ctr. 62,4 ℔ Kupfer; endlich
111 ℔ 74,3 ℔thl. Remediensilber.

Ausgebracht wurde

2725,2 Ctr. Kupferrohstein mit
550 ℔ 62 ℔thl. Silber,
350 Ctr. 25,5 ℔ Kupfer; und
3,2 Ctr. Werkblei mit
3 ℔ 96,5 ℔thl. Silber
3 Ctr. 16 ℔ Blei.

Der Gewinn betrug:

3 Ctr. 16 ℔ an Blei,

der Verlust aber:

180 ℔ 49,8 ℔thl. Silber und
53 Ctr. 15,2 ℔ Kupfer.

Das Schmelzen ging bei einem Satze von 3 Centnern geröstetem Erz, 3 Centnern Kupferafftern und 16—20 Centnern Rohschlacken regelmässig von Statten. Man hat bei dieser Arbeit die vom Batzenschmelzen und vom Spuren gefallenen Schlacken mit verarbeitet. Gegen das Ende der Campagne gab man jedem Satze 2 Centner Schwarzkupfer von Kaulsdorf bei, wodurch sich Antimonkupfer und Blei ausschied, welches man mit 15 Centnern Kupferafftern beschickte und in 2 Sätzen aufgab; hierauf wurde noch ein Satz von 22 Centnern Rohschlacken und 5 Centnern Kies eingetragen, womit die Kupferroharbeit am 25. Octbr. 1849 ihr Ende erreichte.

Das Legen einer neuen Feuerbrücke verursachte das Sistiren der Arbeit vom 1. bis 5. Juli, die Reparatur des Ofengewölbes desgleichen vom 2. bis 5. September und die des Windofens vom 29. September bis 2. October. Dieser Arbeit folgte vom 26. October an bis zum 20. November 1849 wiederum

Kupfersteinspurarbeit.

Der Abschluss hierüber ist schon mit unter dem der vorigen Spurarbeit begriffen. Das Verfahren war ebenfalls dasselbe. Die Unterbrechungen während dieser Campagne waren nur von kurzer Dauer; man konnte auch schon ohne hauptsächliche Reparaturen nach 5 Geschur- und 2 Schlackensätzen am nämlichen Tage, wo die Kupferspurarbeit schloss, zur letzten der im alten Flammenofen betriebenen Arbeiten, zur

Bleiischen Arbeit

übergehen, welche vom 20. November 1849 bis zum 7. April 1850 währte. Verschmelzt wurden in dieser Zeit:

8464,9 Ctr. bleiisches Erz mit 382 ℔ 58,5 ℔thl. Silber und 1171 Ctr. 68,5 ℔ Blei.

596,7 - Kupfererz mit 25 ℔ 20 ℔thl. Silber und 5 Ctr. 96,7 ℔ Kupfer.

5727,1 - Dürrerz mit 44 ℔ 42 ℔thl. Silber.
Remedien - 73 ℔ 86,2 ℔thl. Silber.

21 - Bleischlacken mit — ℔ 21 ℔thl. Silber und 42 ℔ Blei.

Das Ausbringen bestand in:
3213,3 Ctr. Bleistein mit 543 ℔ 34,5 ℔thl. Silber, 509 Ctr. 86,1 ℔ Blei und 35 Ctr. 88,3 ℔ Kupfer.

Der zur Norm dienende Satz bestand aus 9 Centnern geröstetem bleiischem Erz, 4 Centnern Dürrerz, 15 Centnern Rohschlacken, wozu noch ein oder mehre Centner Kupferafftern kamen; er wurde aber auch in 8 Centnern gerösteten und 9 Centnern ungerösteten Erzes, mit 15 Centnern Rohschlacken umgewandelt.

Ausgebrannt wurde vom 1. bis 5. December, vom 12. bis 14. December 1849, vom 30. Januar bis 4. Februar, ferner vom 22. März bis 27. März 1850 wegen vorzunehmender Reparaturen. Da überhaupt der Flammenofen beinahe in allen seinen Theilen sehr niedergeführt und defect war, sah man sich nach Aufarbeitung der Beschickung genöthigt, ihn gänzlich abzutragen, bei welcher Gelegenheit man jene interessanten Ofenbrüche in der Herdsohle auffand.

Betrachtungen.

Es sind namentlich folgende Betrachtungen, welche sich an die obigen Thatsachen anknüpfen lassen. In welcher Form sind die metallischen Theile in die Herdfugen eingedrungen? flüssig oder gasförmig? Auf welche Weise konnten sich die Fugen der Mauer so erweitern, wie wir sie jetzt erfüllt sehen? In wie fern lässt sich aus diesen Bildungen auf die Ausfüllungsweise der hiesigen, oder überhaupt von Erzgängen schliessen?

Es ist unmöglich, aus den verschiedenen in diesem Ofen vorgenommenen Schmelzarbeiten zu ermitteln, wann, wie und unter welchen speciellen Umständen die verschiedenen Metallverbindungen in die Mauer eingedrungen sind, Metallverbindungen, zu denen es bei den zweijährigen Betriebsarbeiten durchaus nicht an dem erforderlichen Material gefehlt hat.

Dass die verschiedenartigen Schwefelmetalle nicht als wässerige Solutionen in die Fugen der Herdsohlen einge-

drungen sein können, versteht sich von selbst, man kann nur in Zweifel sein, ob sie heissflüssig, oder als Dämpfe hinein kamen.

Obwohl nun einige der in den Zerspaltungen angehäuften Verbindungen, als solche nicht sublimirbar sind, z. B. der Kupferkies, andere nicht schmelzbar, z. B. der Bleiglanz, so ist es dennoch vom rein chemischen Standpunkte recht wohl denkbar, dass die Ausfüllung der Spalten auf blos einem dieser Wege stattgefunden habe, da die jetzt vorliegenden Verbindungen z. Th. erst durch spätere Umwandlungen in loco entstanden sein können.

So erklärt z. B. Herr Prof. Plattner die Entstehung der S. 4 abgebildeten, in horizontal liegender Mauerfuge unter einander folgenden Lagen von:

Schwefel-Kupfer und Blei
(blumig und körnig blättrig),
Schwefelblei
(Bleiglanz mit etwas Kupfer, stänglich blättrig).

dadurch, dass erst die ganze Spalte mit Bleiglanz erfüllt war, dann aber bei einer Kupferarbeit Kupfer eindrang, und dieses von oben herein sich mit dem Bleiglanz verband, indem es einen Theil des Bleies vertrieb, welches unten abfloss. Der Bleiglanz selbst aber könnte vorher dadurch entstanden sein, dass Schwefelblei in Dampfform oder metallisches Blei schmelzend niederdrang und später Schwefel zutrat. Ein solcher späterer Zutritt des Schwefels würde dann auch zugleich eine Erweiterung der Spalten bedingt haben. — Ebenso steht aber vom rein chemischen Standpunkte der Annahme nichts im Wege, dass die Metalle und Schwefelmetalle theils flüssig, theils dampfförmig eingedrungen seien.

Unter diesen Umständen werden wir zu Beantwortung der vorliegenden Frage auf möglichst genaue Berücksichtigung der mechanischen, der räumlichen Verhältnisse hingewiesen, während allerdings die chemische Möglichkeit dabei nie aus den Augen verloren werden darf.

Zunächst haben wir hier zu erwägen, dass die Spaltenausfüllungen sich sämmtlich unter dem Schmelzraum des

Ofens vorfanden, sollen sie daher durch Sublimationen ausgefüllt sein, so müssten es Sublimationen nach unten gewesen sein. Diese wären wieder an sich recht wohl denkbar, da man voraussetzen kann, dass die Schlackendecke die Entweichung der Dämpfe nach oben mindestens sehr erschwerte. Auf der anderen Seite entsteht aber die Frage, ob nicht alle Fugen, Spalten oder andere Oeffnungen der Herdsohle, durch welche Dämpfe in und durch dieselbe hätten eindringen können, augenblicklich von der schmelzenden Masse erfüllt worden sein müssten, die also dann den Dämpfen nach dieser Richtung keinen Ausweg gestattet haben würden. Sowohl eine Sublimation, als eine Infiltration könnte offenbar erst in dem Zeitpunkte eingetreten sein, in welchem die Schmelzung einen hohen Grad der Flüssigkeit erreicht hatte und die Herdmasse durch und durch erhitzt war. Die Abkühlung in den Spalten ist deshalb für keinen dieser Vorgänge ein Hinderniss.

Zwei Formverhältnisse sind es noch, welche, wie mir scheint, ganz besonders für ein Eindringen im flüssigen Zustande sprechen: Die beträchtliche Erweiterung der ursprünglichen Fugen und Spalten und die kleinen Blasenräume, die man ziemlich häufig in den ausfüllenden Schwefelmetallen wahrnimmt.

Die Spalten sind, wie wir gesehen haben, oft freilich durch Uebereinanderlagerung mehrerer einzelner Ganglieder, bis zu 2 Zoll erweitert, das kann geschehen sein durch die Kraft der Krystallisation, oder durch hydrostatischen Druck. Auseinandertreibung durch Krystallisation ist nur bei krystallinischen Ausfüllungen, wie denen des Bleiglanzes, denkbar, nicht aber bei den kaum oder nicht krystallinischen, wie dichtem Kupferkies oder ähnlichen Verbindungen. Hydrostatischer Druck dagegen muss nothwendig von allen Metallverbindungen ausgeübt worden sein, welche in flüssigem Zustande eindrangen. Wir haben uns die ganze Herdsohle als von flüssiger Masse, die mit dem Schmelzraum des Herdes in ununterbrochener Verbindung blieb, nach allen Richtungen durchdrungen, zu denken, und da diese flüssige Masse specifisch schwerer ist als die Mauersteine, so übte sie noth-

wendig überall gleichsam das Bestreben, den untersten Raum einzunehmen und die Steine zum Schwimmen zu bringen. Ein Streben, welchem die Verbindung der Steine unter einander entgegen wirkte, weshalb es nicht so leicht zur vollen Realisirung gelangen konnte.

Hierin sehe ich nun zugleich die Beantwortung der oben gestellten zweiten Frage, nach der Ursache der Spaltenerweiterung.

Aus diesen drei Gründen:

Nothwendigkeit augenblicklicher Füllung aller entstehenden Spalten durch flüssige Massen;

Erweiterung der Spalten durch ihren hydrostatischen Druck, und

Anwesenheit von Blasenräumen, die in Sublimationsproducten, als etwas Ursprüngliches, nicht denkbar sind,

erscheint es mir im hohen Grade wahrscheinlich, dass die Ausfüllung durch flüssige Infiltration erfolgt ist.

Sichere Beweise sind indessen die Gründe noch nicht, denn:

Wir wissen nicht, ob es vielleicht einen Grad der Feinheit von Zerspaltungen giebt, der sie zwar Dämpfen zugänglich macht, nicht aber geschmolzenen Massen.

Es könnte ferner die Spaltenerweiterung entweder durch sehr oft wiederholtes Aufreissen höchst feiner aber nur Dämpfen zugänglicher Spalten, oder z. Th. durch die Kraft der Krystallisation bewirkt sein, deren Spuren in dem krystallisirenden Produkt überdiess durch spätere Umschmelzung wieder verwischt worden sein kann.

Auch die Blasenräume können durch spätere Umschmelzung ursprünglich sublimirter Substanzen entstanden sein.

Herr Prof. Plattner, welcher sehr geneigt ist, die Wirkungen der Sublimation in diesem Vorgange als vorherrschend zu betrachten, hält namentlich auch das Vorwalten des Schwefelbleies in den Spaltenausfüllungen für eine Art Beweis hierfür, da dasselbe das Verhältniss des Bleies in den verschmolzenen Beschickungen weit überschreitet. Indessen auch geschmol-

zenes Blei konnte hier durch seine grössere Schwere ein besonderes Uebergewicht erlangt haben.

Aus allen diesen Wahrscheinlichkeiten und Möglichkeiten ergiebt sich schliesslich, dass sich die Art der Spaltenausfüllung in dieser Flammofensohle nicht sicher und scharf bestimmen lässt; nur soviel bleibt gewiss, dass diese Gänge Produkte heissflüssiger Infiltration oder einer Sublimation oder beider zugleich sind, und das ist genug, um den Satz festzustellen, dass Erzgangbildungen auf diesen Wegen möglich sind.

Darin liegt denn zugleich ein Uebergang zu Beantwortung der obengestellten dritten Frage: „in wie fern lässt sich aus diesen Bildungen auf die Ausfüllungsweise der hiesigen, oder überhaupt von Erzgängen schliessen".

Ja der zweite Theil dieser Frage erscheint durch obigen Satz geradezu dahin beantwortet: es können Erzgänge, welche aus Schwefelmetallen bestehen, durch heissflüssige Injection, oder durch Sublimation erfüllt worden sein.

Wenden wir uns nun aber von diesem allgemeinen Satz zu dem besonderen Fall, zu den hiesigen Erzgängen, so ergiebt sich da sogleich eine grosse und sehr wesentliche Differenz in der mineralogischen Zusammensetzung.

Die Freiberger Erzgänge enthalten keineswegs blos Schwefelmetalle, gediegene Metalle und Oxyde, sondern ausserdem auch eine gewisse Zahl von Mineralien ganz anderer Zusammensetzung, so namentlich Quarz, Braunspath, Manganspath, Kalkspath, Schwerspath und Flussspath. Von diesen allen findet sich in den Spaltenausfüllungen des Flammofens keine Spur.

Diese Mineralien sind aber in den Freiberger Erzgängen keineswegs nur unwesentlich, etwa nur Ausfüllungen in Drusen oder in anderen Räumen, in die sie später und auf andere Weise, als die Erze selbst hinein gekommen sein könnten, sie bilden vielmehr sehr wesentliche Bestandtheile unserer Gänge, die zum Theil ganz vorherrschend aus ihnen bestehen, während die Erze nur untergeordnet auftreten. Ja es kommen dieselben mit den Erzen auf eine Weise ver-

wachsen oder lagenförmig wechselnd vor, dass von einer ungleichen Entstehungsart beider nicht wohl die Rede sein kann. Nun hat aber *Gust. Bischoff* in einem sehr wichtigen Aufsatze über Gangbildung *) gezeigt, dass Quarz, Karbonspäthe und Schwerspath in unseren Erzgängen nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft unmöglich als Producte einer heissflüssigen Injection, oder einer Sublimation betrachtet werden können, dass man sie vielmehr als successive Ablagerungen aus vermuthlich warmen mineralreichen Quellen anzusehen hat, und dass deshalb für Erzgänge dieser Art überhaupt eine solche gleichsam neptunisch-plutonische Entstehung anzunehmen sei, d. h. eine Ablagerung aus mineralhaltigem Wasser, welches wahrscheinlich in Folge plutonischer Thätigkeit lange Zeit in den Spalten cirkulirte.

Bischoff hat sich jedoch durch diese höchst wichtigen Erwägungen zu dem weiteren Schlusse verleiten lassen, dass überhaupt alle Erzgänge auf solche Weise ausgefüllt sein müssten, wobei er damals nicht bedacht zu haben scheint, dass es Erzgänge sehr verschiedener Zusammensetzung giebt, und dass z. B. einige derselben neben den Erzen keine Karbonspäthe, Schwerspath und Flussspath als wesentliche Bestandtheile enthalten, sondern statt ihrer Amphibol, Pyroxen, Granat u. s. w. Und gerade diese zeigen z. B. bei Schwarzenberg in Sachsen mehrere Erscheinungen, welche sich beinahe nur durch eine Injection im zähflüssigen (also wohl heissflüssigen) Zustande erklären lassen, wie ich das bereits in den Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen Heft II. S. 242 wahrscheinlich zu machen gesucht habe, und auch durch die Bemerkungen im zweiten Bande von *Bischoffs* Geologie H. 4 keineswegs für widerlegt halten kann, worauf indessen weiter einzugehen hier nicht meine Absicht ist.

*) v. Leonh. u. Br. Jahrbuch f. Min. 1844. S. 257.

2. Die Erzlagerstätten
südlich und südöstlich bei Freiberg.

Von

Wolfgang Vogelgesang.

I. Abschnitt.
Geognostischer Character des Gebirges.

Der einer speziellen Untersuchung unterworfene Distrikt umschliesst die Gehänge des Muldenthales von der Hilbersdorfer Brücke an bis nach Weissenborn hinauf, auf dem linken Gehänge also den unter den Namen Muldenberg und Lerchenberg, auf dem rechten Gehänge den unter den Namen Rammelsberg und Schieferleithe bekannten Gebirgstheil, in welchem gegenwärtig die Grubenbaue von Morgenstern sammt Neuen Morgenstern Erbst. am Muldenberge, Schieferleithe Erbst., Himmelsfürst sammt Günther Erbst. bei Weissenborn und Friedrich Erbst. bei Niederbobritzsch umgehen. Es ist diess ein Gebirgstheil, in welchem schon in sehr alter Zeit sehr lebhafter Bergbau betrieben worden ist, der aber theils durch schlechten Betrieb, theils durch das Unzureichende seiner Kräfte und Hüfsmittel, theils durch äussere Zustände während und nach dem dreissigjährigen Kriege grösstentheils zum Erliegen kam und seitdem trotz aller Wahrscheinlichkeit eines günstigen Erfolges das Missgeschick gehabt hat, nie wieder recht in Aufnahme zu kommen.

Das ganze untersuchte Gebiet wird der Hauptsache nach von Gneiss in verschiedenen Varietäten

2 *

zusammengesetzt, unter denen als wesentlich von einander verschiedene Hauptvarietäten Freiberger Gneiss und ein (oft porphyrartiger) Gneiss mit fleischrothem Feldspath hervortreten. Oestlich tritt den Gneiss begrenzend Granit auf. Als untergeordnete Gebirgsglieder finden sich im Gneiss ein Porphyrgang, Felsitfels und Hornblendgesteine in kleinen lagerförmigen Massen; im Granit gangförmige Massen eines jüngeren Granites.

A) Gneiss.

1) Freiberger Gneiss

bildet mit seinen Untervarietäten durchaus vorwaltend die Zusammensetzung des untersuchten Gebirgstheiles.

Graulich-gelblich- bis grünlich-weisser Orthoklas und dem öl-grünen sich nähernder fettig glänzender Oligoklas, lichtrauchgrauer Quarz in linsenförmigen scharf auskeilenden Lamellen und grosschuppiger grünlichgrauer, brauner bis rabenschwarzer Glimmer, dessen Stelle zuweilen ein dunkelgrüner frischer Chlorit vertritt, konstituiren dieses ausgezeichnet körnig-schiefrige, langflaserige Gestein mit deutlicher linearer Streckung der Gemengtheile.

In so ausgezeichneter Weise als Freiberger Normalgneiss entwickelt, findet man das Gestein vorzugsweise auf der Wernerrösche, in den Bauen von Morgenstern und Neuer Morgenstern, in den auf dem Rammelsberge befindlichen Steinbrüchen, auf dem unteren Friedrich Stolln in Niederbobritzsch u. s. w.

Dieser Gneiss bildet durch die ungleiche Frequenz der einzelnen Gemengtheile, sowie durch einige andere Umstände Untervarietäten, deren specielle Unterscheidung aber auf die nachstehenden Untersuchungen ohne Einfluss ist.

Die in der Nähe der Gänge ganz besonders häufige und intensive Zersetzung des Gesteins durchläuft verschiedene Grade je nach der Nähe der Gänge und nach der lokalen Zusammensetzung der Varietät selbst, d. i. nach dem eben stattfindenden Vorwalten des einen oder des anderen

Gemengtheils. In der Regel scheint der Glimmer und nach ihm erst der Feldspath der Zerstörung am meisten ausgesetzt gewesen zu sein. Bei dem geringsten Grade der Zersetzung zeigt der Glimmer eine dunkelgraue bis grünlichgraue Farbe und ziemlich starken Fettglanz, der Feldspath ist matt und gelblich gefärbt, doch erkennt man dann in den meisten Fällen noch die körnig schiefrige Textur und den linearen Parallelismus. In solcher Beschaffenheit findet man das Gestein vorzugsweise in der Nähe wenig mächtiger und erzarmer oder erzloser Gänge, so z. Th. auf dem Dittrich Stehenden, Hammerschaller Steh., Silberkammer Steh., Hoffnung Morgengang u. s. w.

Mit zunehmender Zersetzung nimmt der Glimmer eine hellgrünliche bis silberweisse Farbe an, nicht selten verbunden mit einer chloritischen Beschaffenheit; der Feldspath verwandelt sich in weissen Kaolin ohne allen Glanz, der Quarz tritt in kleinen stark glänzenden, lichte rauchgrauen Körnern deutlicher hervor; das ganze Gestein ist weiss gebleicht, meistentheils sehr gebräche, zuweilen aber auch, wenn der Quarz vorwiegt, ziemlich fest und in eine Art Quarzschiefer übergehend, wie z. B. auf dem tiefen Stolln von Himmelsfürst s. Günther in der Gegend des alten Kunstschachtes und des Huthausschachtes. Diese zersetzte Varietät findet ihre grösste und extensivste Entwickelung neben den meisten mächtigeren und erzreicheren Gängen.

Geht die Zersetzung des ursprünglichen Gesteins noch weiter, so verschwindet endlich auch der Quarz als deutlicher Gemengtheil, Glimmer und Feldspath bilden zusammen eine schneeweisse, gelblichweisse bis gelblichgrüne specksteinartige Masse, worin man zuweilen auch silberweisse Glimmerblättchen, selten noch etwas nicht ganz in Kaolin umgewandelten Feldspath (vielleicht Tetartin) erkennen kann. Diese Varietät findet man am ausgezeichnetsten auf dem Dittrich Steh., in minder charakteristischer Weise auch auf dem Weiss Löwener Sp. in der Gegend einer alten Radstube, sowie auf dem Günther Mrgng.

Eine andere Varietät, die dem Aeusseren nach mit letzterer allerdings wenig Aehnlichkeit besitzt, besteht aus

einer grauen Grundmasse, die keinen der urspünglichen Gemengtheile des Gesteins erkennen lässt, zuweilen etwas chloritische Beschaffenheit besitzt und mitunter auch kleine unregelmässige Ausscheidungen von lichte fleischrothem, körnigem Feldspath einschliesst, übrigens aber durchaus keine schiefrige Textur und selbst im Grossen keine Spur von Schichtung zeigt. Derartige Varietäten findet man auf dem Saturnus Spat, Dittrich Steh., Weiss Löwner Sp., Gott mit uns Steh. u. s. w.

Oertlich und nur durch besondere Umstände bedingt, daher auch meist nur auf kurze Erstreckung ausgebildet, tritt hierzu noch eine glimmerreiche, zuweilen auch quarzige, rothklüftige, eisenschüssige Gneissvarietät; sie findet sich vorzugsweise nur in der unmittelbaren Nähe von selbst sehr eisenschüssigen, brudligen und dabei mächtigen Gängen, z. B. des Wolfgang Steh., oder im Contakt mit ganz heterogenen Gesteinen, z. B. an der Grenze des Gneisses gegen den Granit, da, wo diese durch den tiefen Friedrich Stolln zu Niederbobritzsch aufgeschlossen ist.

Im Uebrigen dürften mehrere derartige zersetzte Varietäten nicht dem Freiberger Gneiss, sondern dem nachfolgenden Gneisgestein, dem Granitgneiss und porphyrartigen Gneiss, zuzuzählen sein, da sie auch in andern Reviertheilen in näherer Verbindung mit dieser letzteren vorzukommen pflegen. Iedenfalls ist es für künftig eine nicht unwichtige und gewiss auch nicht undankbare Aufgabe, die Kriterien zu ermitteln, mit Hülfe deren man aus der Art und dem Grade der Zersetzung die ursprüngliche Varietät eines zersetzten Gneisses herauszufinden im Stande sein wird.

Hierzu ist aber vor Allem eine genaue Bestimmung der Feldspathspezien in unseren Gneissvarietäten durchaus nothwendig und ein Theil der Lösung dieser Aufgabe wird daher der analytischen Chemie zu überweisen sein.

Eine Bemerkung die ich schon bei einer der früheren Untersuchung gemacht habe, kann ich nicht umhin, auch hier zu wiederholen, dass nämlich im Allgemeinen und im Verhältniss zu der verschiedenen Mächtichkeit der Gänge die Zersetzung des Gneisses neben Spatgängen intensiver und

häufiger zu sein scheint, als neben stehenden Gänge, wofür ich bis jetzt noch keine Erklärung habe finden können.

Dass zwischen der nach der Frequenz und der Anordnung der Gemengtheile verschiedenartig nüancirten Zusammensetzung der gewöhnlichen Gneisvarietäten und dem Grade der Zersetzung und zwischen der Imprägnation des Nebengesteins mit Erzen, gleichviel ob diese letzteren auch in dem das Nebengestein durchschneidenden Gange enthalten sind oder nicht, ein inniger, mechanischer wie chemischer Causelnexus stattfindet, steht kaum noch zu bezweifeln. Vor Allem scheint die elementare chemische Zusammensetzung des Gesteines eine besonders wichtige Rolle in Bezug auf den Absatz von Erzen im Schoosse des Nebengesteins selbst gespielt zu haben. Wenn wir aber die Imprägnation mit Arsenkies in der Nähe des Dittrich Steh., sowie die ihren inneren Verhältnissen nach davon etwas abweichende Imprägnation mit verschiedenen groben Geschicken in der Nähe des Gotthold Steh. u. s. w. sehen, so drängt sich uns die Ueberzeugung auf, dass hier nicht blos ein chemischer, sondern auch ein mechanischer Einfluss, ein Einfluss der molekularen Zusammensetzung, ich möchte sagen, des Aggregatzustandes des Nebengesteins stattgehabt haben muss, der mit dem chemischen Zersetzungs- und Substitutionsprozess Hand in Hand gegangen ist.

Wenn ich weiter unten noch einmal auf diese Verhältnisse zurückkommen werde, insofern sie nicht nur mit dem Nebengestein, sondern auch mit den Erzgängen in engem Zusammenhange stehen, so muss ich doch schon hier von ihnen dasjenige herausheben, was nicht nur zur Begründung der oben ausgesprochenen Ansicht dienen kann, sondern überhaupt auch vielleicht einiges Licht über diese so interessanten Erscheinungen zu verbreiten geeignet ist.

Die Imprägnation*) mit Arsenkies in der Nähe des

*) Ich will gleich hier darauf aufmerksam machen, dass Herr Professor Plattner in dem Jahrgange 1851 des Jahrbuchs für den sächsischen Berg- und Hüttenmann seine Ansichten über die eigenthümliche Morgensterner Arsenkiesbildung aussprechen wird.

Dittrich Steh., zieht sich stockförmig aus der Teufe der vierten, dritten und zweiten Gezeugstr. in der ungefähren Richtung Stunde 10 und dem Fallen des Dittrich Steh. folgend bis zu Tage heraus. Sie findet sich überall, in der zweiten und in der ersten Gzstr. und in der Glücksilbersterner Stollensohle, in jener aus gänzlich umgewandeltem Gneiss bestehenden specksteinartigen, schneeweissen bis grünlichgelben Kaolinmasse. Der Arsenkies ist darin in zahllosen grösseren bis fast mikroskopischen losen Krystallen eingeschlossen, die stellenweise, z. B. in dem Förstenbau über der zweiten Gzstr. so überhand nehmen und so concentrirt sind, dass sie eine zusammenhängende compakte Masse von Arsenkies bilden. Alle diese Krystalle sind Zwillingskrystalle, von ausgezeichnet regelmässiger Entwickelung und rundum sehr glatten Flächen. Im Hangenden der imprägnirten Masse steht ein weiss gebleichter Gneiss an, in den die Imprägnation auf geringe Mächtigkeit noch hineinreicht, und welcher sehr quarzig ist. Im Liegenden dagegen und stellenweise auch im Hangenden, steht ein Gneiss an, dem man seine ursprüngliche Beschaffenheit als Freiberger Gneiss noch ziemlich deutlich in Struktur und Gemengtheilen ansieht; dieser Gneiss ist fast gar nicht mit Arsenkies, dagegen aber sehr stark mit Bleiglanz imprägnirt, welcher der Schieferung parallel in gewundenen Lamellen regelmässig eingewebt ist, so dass es ganz den Anschein gewinnt, als ob derselbe den einen Gemengtheil des Gesteins und zwar den Feldspath ersetzt, da man von diesem in dem Gestein nichts deutlich mehr erkennen kann, während sich der Quarz durch seine rauchgrauen glänzenden Körner hinlänglich bemerklich macht, und auf dem Hauptbruch auch der Glimmer noch deutlich erkannt werden kann.

Die scharfe Begrenzung zwischen dem mit Arsenkies

Ich kann dem natürlich nicht vorgreifen und lege daher auch in dem Folgenden meine Beobachtungen und Ansichten in der Hauptsache ganz so vor, wie ich sie vor ungefähr einem Jahre niedergeschrieben habe, ohne auf die Art und Weise der Bildung dieses Arsenkiesstockes irgend wie Bezug zu nehmen.

und dem mit Bleiglanz imprägnirten Gneisstreifen lässt sich sehr gut in einem kleinen Oertchen beobachten, welches sich in der Sohle der zweiten Gzstr. unter dem oben erwähnten Förstenbau befindet (Taf. I., Fig. 2). Hier steht nämlich auf dem Liegenden ein stark mit Arsenkieskrystallen imprägnirter weisser bis grünlichweisser talkiger Gneiss an, dessen noch ziemlich deutlich erkennbare Schieferung ungefähr 30° in SO. einschiesst; im Hangenden dagegen befindet sich der oben näher bezeichnete, mit Bleiglanz imprägnirte Gneiss, der mit jenem eine ganz scharfe Grenze bildet und dessen Schichten unter durchschnittlich 55° nach S.O. fallen und daher eine nicht unbedeutende Stauchung erlitten zu haben scheinen; der Bleiglanz findet sich darin theils in Lamellen, theils in einzelnen Augen und Nestern. Auch mit dem südlichen und südöstlichen Stosse des oben erwähnten Förstenbaues soll man endlich ganz aus dem mit Arsenkies imprägnirten Gesteinstreifen heraus und in einen andern hinein gelangt sein, der nur mit Bleiglanz imprägnirt war; leider ist dieser Punkt jetzt ganz unzugänglich.

Beiläufig will ich hier noch bemerken, dass man in neuester Zeit bei einer theilweisen Aufgewältigung des Glücksilbersterner Stollns in der Masse des Arsenkiesstockes rundliche Knauer von schwarzer Zinkblende gefunden hat, die einen Kern von derbem körnigen Arsenkies umschlossen, an ihrer Oberfläche aber ringsherum mit Arsenkieskrystallen, ganz ähnlich denen des Stockes selbst, besetzt waren, eine Erscheinung, die mindestens darauf hindeutet, dass auch die Bildung des Arsenkieses verschiedenen Epochen angehöre. Unter welchen Verhältnissen übrigens zu der übrigen Masse, zum Gange u. s. w. diese Blendeknauer vorgekommen sind, habe ich leider nicht beobachten können.

Es stellt sich aus diesen Beobachtungen heraus, dass vorzüglich uud fast ausschliesslich empfänglich für eine Imprägnation mit Arsenkies jene specksteinartige Masse gewesen zu sein scheint, die der Hauptsache nach aus Kaolin, also aus felsitischen Elementen, besteht; die allerdings wenig zuverlässige analystische Untersuchung des Herrn Dehne ergab für sie

	a	b
Kieselsäure	50,90	50,90
Thonerde	35,00	32,94
Kalkerde	10,10	0,25
Talkerde	1,70	1,20
Eisenoxyd	2,00	2,94
Kali	?	?
Natron	?	?
Wasser	4,80	4,80
	104,50	93,83

Dagegen findet eine Imprägnation mit Bleiglanz hier wiederum ausschliesslich in einem Gestein statt, das in der Zersetzung noch nicht so weit vorgeschritten ist und in welchem der Feldspath gänzlich zu fehlen, dessen Stelle aber der Bleiglanz einzunehmen scheint.

Wenn nun hierbei zunächst ein chemischer Vorgang ganz unläugbar stattgefunden haben muss, so ist doch auch nicht zu verkennen, dass dabei zum Theil wenigstens auch mechanische Umstände mitgewirkt haben. Es konnte das gänzlich zersetzte und in eine weiche, fast knetbare Masse umgewandelte Nebengestein einer in dasselbe eingesogenen metallischen Solution Raum genug zur Krystallisation darbieten, ganz in derselben Weise, wie eine Eisenvitriollösung mit irgend einem feinen, zähen Schlamme angerührt in demselben zu den schönsten Krystallen anschiesst, denen die in ganz freiem Raume gebildeten Krystalle von Eisenvitriol an Vollkommenheit der Ausbildung weit nachstehen. Deutlich genug weist darauf der Umstand hin, dass der Arsenkies in rundum vollkommen ausgebildeten Zwillingskrystallen auftritt. Unter ganz anderen Verhältnissen findet sich der Bleiglanz; er ist in leere Räume, die der zerstörte und verschwundene Feldspath hinterlassen, hineingedrungen, gleichsam hineingequetscht worden. Die Möglichkeit einer Imprägnation scheint also auf chemischen Bedingungen zu beruhen, während die eigentliche Ausführung derselben, um mich so auszudrücken, auch noch mechanischer Kräfte bedurfte.

In noch auffälligerer Weise sprechen für diese Auffassung der Imprägnationsverhältnisse die Erscheinungen wie sie bei dem Gotthold Steh. auf seinem Kreuz mit dem Sil-

berpräsenter Spat, in und über der Morgensterner Stollnsohle vorgekommen sind.

Diese letztere Imprägnation weicht namentlich in zwei Umständen von der oben beschriebenen des Dittrich Steh. wesentlich ab: Erstens darin, dass man hier zwischen dem imprägnirten und dem nicht imprägnirten Gneis kaum irgend einen generellen Unterschied auffinden kann, da derselbe überall wo die Imprägnation aufhört, übrigens von ziemlich gleicher Beschaffenheit ist. Das veränderte Ansehen des imprägnirten Gneisses ist daher hier nicht sowohl auf Rechnung einer verschiedenen mineralogischen und chemischen Zusammensetzung, als vielmehr auf Rechnung der Imprägnation selbst zu setzen; es ist nicht als Ursache, sondern als Wirkung der Imprägnation anzusehen. Nach den hierüber vorhandenen Nachrichten soll nun die Imprägnation am intensivsten und reichsten auf den Hauptschichtungsklüften und in der Nähe derselben, sowie in der von „Gebirgslagen“ gewesen sein, über welche hinaus die Imprägnation sich allemal weiter verbreitet hätte. Allerdings deutet auch die durch die eigenthümliche Gestalt der daselbst betriebenen Abbaue, die leider in den wichtigsten Punkten jetzt nicht mehr zugänglich sind, bezeichnete unregelmässige Verbreitung der Imprägnation ebenfalls auf eine ungleiche Imprägnationsbefähigung des Nebengesteins hin, welche aber hier weniger in einer chemichen, als in einer mechanischen, durch die Textur und den verschiedenen Grad der Festigkeit bedingten grösseren oder geringeren Durchdringlichkeit des Nebengesteins zu suchen sein dürfte.

Der zweite Umstand, welcher bei der Beurtheilung dieser Verhältnisse Berücksichtigung verdient, ist der, dass die Imprägnation sich hier nicht auf das eine oder das andere bestimmte Mineral beschränkt, sondern, dass das Nebengestein mit mehreren Erzen im Gemenge, besonders mit derbem Bleiglanz und Kupferkies, sowie mit Arsenkies, Schwefelkies und schwarzer Blende imprägnirt ist. Die anscheinende Gesetzmässigkeit, welcher die Imprägnation mit Arsenkies und mit Bleiglanz in der Nähe des Dittrich Steh. zu unterliegen scheint, ist daher hier als nicht vorhanden zu präsumiren, ein Beweis mehr dafür, dass bei dem Gott-

hold Steh. weniger von einer chemischen, als vielmehr von einer mechanischen Abhängigkeit der Imprägnation vom Nebengestein die Rede sein kann.

Der letzterwähnte Umstand führt mich auf eine Bemerkung, die ich jedoch nicht als Behauptung angesehen wissen möchte, da sie jedenfalls noch einer weiteren und strengeren Begründung bedarf. Es scheint mir nämlich bis zu einer gewissen Grenze mit dem Grade der Zersetztheit des Nebengesteins nicht blos die Intensität der Imprägnation, sondern auch die Art des imprägnirten Erzes in Zusammenhange zu stehen. In dem gewöhnlichen gebleichten Gneiss scheint die Imprägnation mit Schwefelkies und unter besonderen Umständen mit edlen Silbererzen, in gewöhnlichem, aber Feldspatharmen Gneiss, die mit Bleiglanz, in sehr zersetztem talkigem, kaolinisirtem Gneiss, oder kohlenstoffreichem metamorphisischen Schiefer, die mit Arsenkies und Schwefelkies (Gott mit uns E. bei Halbsbrücke) und in glimmerreichem chloritischem Gneiss die Imprägnation mit Kupferkies vorzuherrschen. Ob aber dieses Vorwalten verschiedener Erze in dem einen und andern Gestein in der That ein gesetzmässiges sei, darüber werden jedenfalls erst weitere Untersuchungen Aufschluss geben können.

2) *Gneiss mit fleischrothem Feldspath.*

(Tetartingneiss?, Granitgneiss, porphyrartiger Gneiss.)

Dem Freiberger Gneiss mit seinen Unter- und Zwischenarten in auffällig unregelmässiger Weise eingelagert und nächst diesem am mächtigsten und entschiedensten entwickelt, tritt in dem untersuchten Gebirgstheile eine andere, in ihrer Gesammterscheinung von jenem wesentlich abweichende Gneisvarietät in mehreren Zonen hervor, die wir vorläufig und im Allgemeinen als Gneiss mit fleischrothem Feldspath und in ihren Unterarten als granitischen und porphyrartigen Gneiss bezeichnen wollen.

1) Die erste dieser Zonen, dem Hauptstreichen des Gneisses dieser Gegend, aus S.O. in N.W. folgend, beginnt bei Friedrich Erbst. zu Niederbobritzsch. Man findet sie auf dem oberen Friedrich Stolln beim Müllerschacht auf eine Länge ven circa 8 Lr. aufgeschlossen.

Auf dem Schieferleither tiefen Stolln enthält diese Zone eine keilförmige Partie zum Freiberger Gneiss gehörigen Gesteins, ist aber hinter den Hoffnung-Schächten wieder in einer Mächtigkeit von ungefähr 80 Lachter aufgeschlossen.

Bei Morgenstern und Neuer Morgenstern kann man die Fortsetzung dieser Zone besonders in erster und zweiter Gestr. auf dem Saturnus Sp., vom Dittrich Steh. einige nnd 20 Lachter in O., ferner auf dem Dittrich Steh. selbst und auf dem Friedrich Sp. in der Gegend des Keilschachtes, wo das Kreuz des Dittrich Steh. mit dem Friedrich Sp. in dieselbe hineinfällt, auf dem Abendsterner Mgng., zwischen dem Friedrich Sp. und dem Dittrich Steh., auf dem Ludwig Steh., hinter dem ehemaligen Alexander Treibeschacht, und endlich auf dem Hammerschaller Steh. in der tiefen Morgenstern Stollnsohle beobachten. Von hier aus scheint sie nach den Grubenbauen von Schlösschen und Himmelfahrt s. Abraham hinüber fortzusetzen, wiewohl ihrem Auftreten bei Neuer Morgenstern nach zu urtheilen, mit geringerer Mächtigkeit. Während nämlich dieses Gestein auf dem Hoffnung Mgng. bei Schieferleithe in ziemlich geschlossener Masse auftritt, findet man dasselbe hier in mehreren parallelen, mehr oder minder mächtigen Zonen häufig wechselnd mit anderen, dem Freiberger Gneiss zugehörigen Varietäten, wodurch die Bestimmung der Grenzen und der Mächtigkeit dieser Zone hier fast unmöglich wird. Hierzu kommt, dass an vielen Punkten, wo man dieselbe zu erwarten hat, das Nebengestein der Gänge oft so zersetzt ist, dass schon hierdurch eine genaue Verfolgung unmöglich wird.

2) Eine zweite, noch mächtigere Zone dieses Gesteins tritt in den Grubenbauen von Himmelsfürst s. Günther, bei Weissenborn mit nicht minder charakteristischer Entwickelung auf. Die Hauptzone kann man hier auf dem

Gott mit uns Steh. vom Joel Stollnschacht in N.O., von einem unbenannten Spat weg bis vor Ort beobachten. Auch in der oberen, jetzt nur an wenig Punkten noch zugänglichen Sollnsohle findet man sie. Eine schmälere Zone setzt zwischen dem Günther Mgng, und dem Carl Sp. ebenfalls in der tiefen Stollnsohle auf. Was die Fortsetzung dieser Zone anlangt, so scheinen ihre Grenzen gegen S.O. hin zu konvergiren und ist daher wie bei Friedrich Erbst., ein allmähliges Auskeilen auch dieser Zone in der erwähnten Richtung zu vermuthen. In nordwestlicher Richtung liegen allerdings in unmittelbarer Nähe weitere Grubenbaue nicht vor, die einen Aufschluss über ihr Fortsetzen zu geben vermöchten. Indessen ist die Fortsetzung dieser Zone nach den Grubenbauen von Junge hohe Birke, Kröner, Segen Gottes und Beschert Glück, von mir in einem Bericht über Kröner nachgewiesen worden, wonach auch diese Zone eine bedeutende Längenausdehnung besitzt. Es ist für Verfolgung und Bestimmung der Grenzen dieser Gneissvarietät ein übler Umstand, dass man dabei lediglich auf die Aufschlüsse durch Grubenbaue angewiesen ist, da sie merkwürdiger Weise über Tage, sei es nun in Fundstücken oder durch Steinbrüche aufgeschlossen, kaum irgendwie zu beobachten ist, eine um so merkwürdigere Erscheinung, da der fleischrothe Feldspath (Tetartin?) der Verwitterung und Zerstörung weit mehr widersteht, als der Orthoklas des Freiberger Gneisses. Von den vier dieser Varietät angehörigen Gesteinszonen, die ich bis jetzt im hiesigen Revier zu beobachten Gelegenheit hatte, nämlich der von Isaak, von Oberneu-Geschrei und von den beiden letzterwähnten, habe ich nur bei einer einzigen, bei der von Oberneu-Geschrei eine Beobachtung auch über Tage machen können, indem dieses Gestein an dem rechten Muldengehänge in der Gegend der niederen Rathsmühle anstehend zu treffen ist.

3) Mehrere schmälere, höchstens bis zu 15 Lr. mächtige Zonen sind mit der oberen Tour der Werner-Rösche durchfahren worden. Sie wechseln daselbst in sehr raschen Uebergängen mit normalem Freiberger Gneiss ab und dürften wahrscheinlich ihre Fortsetzung in den mit dem Thurmhofer

Stehenden und Anner Sp. in der Gegend der Wolfgänger Stangenschächte durchfahrenen Zonen desselben Gneisses finden.

Was nun die petrographische Beschaffenheit dieses Gneisses mit fleischrothem Feldspath anlangt, so liegt schon in dieser Bezeichnung eine Andeutung von dem Unterschiede, welcher zwischen ihm und dem Freiberger Gneisse besteht.

Lichte- bis dunkel- und schmutzig-fleischrother Feldspath in überwiegender Menge, gräulichweisser Quarz und dunkelgrünlichgrauer, brauner oder schwarzer Glimmer setzen ein grob- und verworren-flasriges und nicht selten ins Grobkörnige übergehendes, dann also granitartiges Gestein zusammen. Dasselbe lässt aber häufig auch noch die deutlichste Schieferung und selbst Linearparallelismus erkennen. In solcher Weise steht es z. B. auf dem oberen Friedrich Stolln in Niederbobritzsch, so wie theilweise bei Neuer Morgenstern; in ausgezeichneter Entwickelung aber auf der Werner Rösche zwischen dem Heinrich Spat und Franz Sp. an. Die grobkörnige granitische Textur zeigt das Gestein vorzüglich bei Himmelsfürst s. Günther, an einigen Punkten bei Schieferleithe und bei Neuer Morgenstern. Häufiger als diese granitische Varietät tritt von diesem Gestein noch eine andere auf, die ich schon oben unter dem Namen der porphyrartigen anführte. Diese Varietät, die man auf dem Schieferleither Stolln hinter den Hoffnunger Schächten, bei Himmelsfürst grossentheils und in einer ganz besonderen Entwickelung auf den Halden des August Mgng., des unbenannten Mgng. und des Constantin Spates antrifft, besteht in einer gelblichgrauen, grünlichgrauen, schwärzlichgrauen bis dunkelschwärzlichgrünen, feinkörnigen, in manchen Abänderungen fast dichten Grundmasse, worin Hirse- bis Erbsengrosse rundliche Körner und grössere Partien von lichtegelblichrothem bis fleischrothem oder bläulichrothem Feldspath porphyrartig eingewachsen sind, in einer Weise, dass das Gestein dadurch den Charakter des Gneisses verliert. Das Gestein ist sehr stark und unregelmässig zerklüftet und die Klüfte sind mit gelblichgrünem Pikrolith ausgefüllt, ein Vorkommen, welches

für diese Gneissvarietät ganz charakteristisch ist und bei allen granitischen, besonders aber bei den porphyrartigen, Abänderungen fast nie fehlt.

Alle diese besonderen Abänderungen des Gneisses mit fleischrothem Feldspath bilden keine scharfen Grenzen gegen einander, sondern sie gehen meistentheils rasch in einander über. So ist z. B. an dem Gestein auf den Halden des August Mgng. ein sehr rascher Uebergang aus dem grob- und langflaserigen, deutlich schiefrig struirten Gesteine in die fast schwarze porphyrartige Abänderung mit Körnern und grösseren Partien von bläulichrothem Feldspath zu beobachten.

Seiner ganzen petrographischen Erscheinung nach, lässt sich dieser Gneiss dem grobflasrigen granitischen Gneiss und dem Gneiss-Granit, welche in der Umgegend von Drehfeld, Biberstein und Niederreinsberg die vorherrschenden Gesteinsvarietäten bilden, sehr gut parallelisiren; wogegen diese allerdings in ihren Beziehungen zu den Erzgäugen ein gerade entgegengesetztes Verhalten wahrnehmen lassen.

3) Feinschiefriger quarziger Gneiss.

Ein sehr fein und gradschiefriger, aus viel graulichweissem Quarz, silberweissem und graulichweissem Glimmer mit wenig gelblichweissem, etwas zersetztem Feldspath bestehender Gneiss tritt in der tiefen Himmelsfürster Stollnsohle zwischen der Jahrtafel 1840 und dem Ueberhauen auf dem Glaube Gottes Spat 20 Lr. breit auf und geht nach beiden Seiten hin durch zersetzte Uebergangsstufen in porphyrartigen Gneiss über.

Hierzu könnte vielleicht auch ein Gestein gerechnet werden, welches häufig auf der alten Kunstschachtshalde von Himmelsfürst s. Günther, und in deren Nähe angetroffen wird, einem Quarzschiefer ganz ähnlich ist und aus sehr viel weissem bis rauchgrauem Quarz, Schuppen von graulichweissem und bräunlichem Glimmer und sehr wenig gelblichweissem zersetzten Feldspath besteht.

Architektur des Gneisses.

Die Schichtungs- und Lagerungsverhältnisse des Gneisses im untersuchten Gebirgstheile sind im Allgemeinen sehr einfach. Die Schichten des Freiberger Gneisses und der ihm verwandten Gesteine, die das untersuchte Gebiet wesentlich zusammensetzen, streichen durchschnittlich sehr gleichförmig Stde. 8 bis 9; doch geht diese Richtung auch bis Stde. 6 herunter und bis Stde. 10 hinauf; das Fallen der an vielen Punkten fast söhligen Schichten beträgt 5—25° gegen S. S.W.; nur in der Gegend des Hilligerschen Vorwerkes und auf dem Lerchenhübel bei der Frauensteiner Strasse beobachtet man südöstliches Einschiessen. Dieser Lagerung folgen hinsichtlich der Hauptrichtung auch die Zonen des Gneisses mit fleischrothem Feldspath, nur zeigen sie ein auffallend steileres Fallen, nämlich 25—50°, welches man nicht allein an den Schichten dieses Gesteins selbst, sondern auch, in den Fällen, wo dasselbe granitische oder prophyrartige Textur annimmt und Schieferung wie Schichtung gänzlich verschwinden, sogar auch an den Schichten des benachbarten (Freiberger) Gneisses beobachten kann. Vergleicht man übrigens dieses Verhalten mit dem Verhalten derselben Gesteinszonen in den Grubenfeldern von Segen Gottes und Herzog August, Kröner u. s. w., so stellt es sich als ziemlich wahrscheinlich heraus, dass eine Abnormität der Lagerungsverhältnisse des Gneisses mit fleischrothem Feldspath nicht blos in der Stärke des Fallens existirt und dass daher die Concordanz der Streich- und Fallrichtung seiner Schichtung mit der des Freiberger Gneisses in dem untersuchten Gebirge vielleicht nur als eine zufällige zu betrachten ist. An einen Einfluss des Granits oder des Porphyrs ist hier bei der theilweise grossen Entfernung beider Eruptivgesteine, der von ihnen unabhängigen Richtung der Zonen und dem ganz entgegengesetzten Fallen des Porphyrs ins Besondere kaum zu denken, um so weniger, als dieses Gestein mit der grössten Entschiedenheit auch in Gebirgsregionen auftritt, denen jene Gesteine ganz fern liegen. Es muss also weiteren Forschungen vorbehalten bleiben, über diese abweichenden

Lagerungsverhältnisse innerhalb des krystallinisch schiefrigen Gesteingebietes Aufschluss zu erlangen.

Was die früherhin allgemein als giltig angenommene mantelförmige Umlagerung der Bobritzscher Granitpartie durch den Gneiss betrifft, so glaube ich nur auf die Abhandlung Ströms: „Ueber den Granit"*) verweisen zu dürfen, der in einem besondern Abschnitte dieser interessanten Abhandlung (S. 83 ffl.) die Unhaltbarkeit und Verwerflichkeit dieser Annahme aus den Schichtungsverhältnissen des Gneisses rings um die Granitpartie herum nachgewiesen hat.

Mit der Schichtung des Freiberger Gneisses stimmen auch, ebenso, wie an andern Punkten, in dem untersuchten Gebirgstheile die Richtungen der Schieferung und der linearen Streckung der Gemengtheile nicht ganz überein. Während die Schichtung des Gneisses in ihrem Streichen bis Stde. 6 herab und bis Stde. 10 hinaufgeht, beobachtet der Linearparallelismus eine sehr constante, sich nur in den Grenzen zwischen Stde. 8,4 und Stde. 9 bewegende Streichrichtung, so dass dieselbe allerdings von dem mittleren Streichen der Gneissschichten, Stde. 8 bis 9, nur wenig abweicht, in dieser Abweichung aber ganz constant verharrt.

Scharfe Grenzen sind unter den verschiedenen Gneissvarietäten nur selten zu beobachten, und es gehört mit zu den Eigenthümlichkeiten des vom Freiberger Gneiss so wesentlich abweichenden granitischen und porphyrartigen Gneisses, dass er überall mit jenem durch rasch mit einander abwechselnde zahlreiche Uebergangsgebilde verbunden ist, welche eine ganz genaue Bestimmung der Grenzen beider nur in seltenen Fällen möglich machen.

B) Abnorme und untergeordnete Gebirgsglieder.

1) Granit.

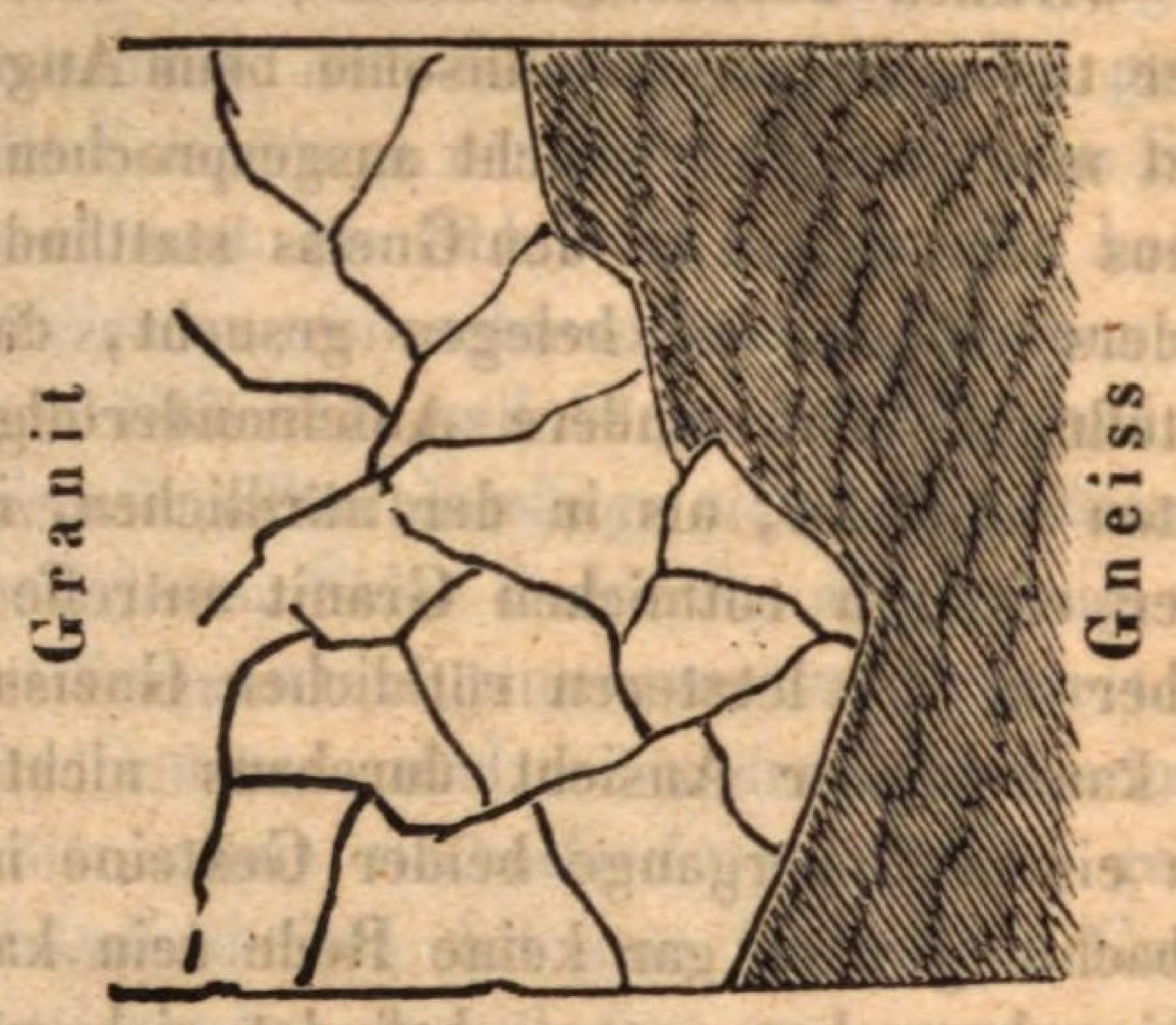
Bei Niederbobritzsch ragt in das Gneissgebiet des untersuchten Gebirgstheiles die südwestliche Ecke der Naundorf-

*) Leonhard, Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. 8ter Jahrg. 1814. S. 53.

Bobritzscher elliptischen Granitpartie herein; der tiefe Friedrich Erbst. im Bobritzschthale unfern der Kirche von Niederbobritzsch angesetzt, ist auf den bei Weitem grössten Theil seiner Länge, bis zum August Tageschacht, in diesem Gestein getrieben. Etwa 3 Lr. vom Augustschacht zurück hat man die Grenze mit dem Gneiss erreicht. Ueber Tage lässt sich dieselbe meistentheils nur sehr unvollkommen verfolgen und gewähren hier die umherliegenden, in der Gegend der Grenze aber immer schon stark mit Gneissbruchstücken untermengten Fundstücke das einzige Anhalten. Der einzige Punkt (ausser dem, früher wenigstens offnen Aufschluss an der Dresdner Chausse in Naundorf), wo man jetzt die Grenze wirklich beobachten kann, ist demnach jener Punkt in der tiefen Friedrichstollnsohle beim Augustschacht.

Man hat mehrfach die Ansicht ausgesprochen, dass ein Uebergang aus dem Granit in den Gneiss stattfinde und dieselbe besonders dadurch zu belegen gesucht, dass in der südlichen Stollnulme eine andere Aufeinanderfolge der Gesteinsvarietäten statthabe, als in der nördlichen, indem man z. B. in der ersteren röthlichen Granit antreffe, während ihm gegenüber in der letzteren röthlicher Gneiss sich vorfinde. Ich kann dieser Ansicht durchaus nicht beipflichten, da von einem Uebergange beider Gesteine in einander meiner Beobachtung nach gar keine Rede sein kann. Wie ich schon hier bemerken muss, befindet sich nämlich der Granit auch in der Stollnsohle, also doch bei einiger Teufe unter Tage grösstentheils in sehr aufgelöstem und verwittertem Zustande, so dass z. B. alle die in Granit niedergebrachten Schächte sämmtlich und sehr bald wieder zu Bruche gingen; dass eine derartige aufgelöste und theilweise veränderte Beschaffenheit des Granits im Contakt mit einem andern Gestein in noch höherem Grade hervortreten muss, lässt sich erwarten, und in Wirklichkeit besteht auch das sogenannte „Uebergangsgebirge" aus weiter nichts, als aus aufgelöstem Granit. Die allerdings verschiedenartige Beschaffenheit desselben, verbunden mit dem Einfluss, welchen die übersetzenden (zuweilen mit krystallisirtem Quarz erfüllten) Klüfte auf das Nebengestein hervorgebracht haben, mögen

vielleicht zu jener Ansicht geführt haben. Aber die rothen, gelben und grünen Varietäten findet man nicht blos an dieser Grenze, sondern auch anderwärts und liegt diese Verschiedenartigkeit meiner Ansicht nach lediglich in dem Umstande, dass der Granit mehrere Feldspäthe (Orthoklas und Tetartin oder Oligoklas) *von verschiedenem Grade der Verwitterbarkeit* enthält und dass übrigens auch die feinkörnigeren Varietäten (Ganggranit z. B.) weit schwerer verwittern, als die grobkörnigeren. Abgesehen davon ist aber auch die Grenze selbst durch eine ungefähr Stde 9,3 streichende Kluft ganz deutlich ausgesprochen; die Schichten



des darauf liegenden, sehr gebrächen, rothklüftigen glimmerreichen Gneisses, mit dem Streichen Stde 9. $3\frac{1}{2}$ und 55° fallen in S.W., stossen scharf an dieser Kluft ab und zeigen ausser der Gebrächheit und Eisenschüssigkeit durchaus keiue merkbare Veränderung in ihrer Beschaffenheit; sie gehen vielmehr sehr bald in einen compakten, dem Freiberger nahe verwandten Gneiss über. Die Grenzverhältnisse sind also ganz einfach, beide Gesteine sind in der Nähe der Grenze aufgelöst, der Granit in höherem Grade, als der Gneiss, weil er feldspathreicher ist als dieser. Uebrigens würde, wenn man wirklich an einen Uebergang des Granites in den Gneiss denken wollte, die nächste Frage

doch jedenfalls die sein, warum nicht auch der Gneiss in den Granit übergegangen sei, körnige Struktur zeige, feldspathisirt sei u. dgl. m. Von alledem besitzt, wie gesagt, der Gneiss keine Spur, und was könnte mit allen bisherigen Beobachtungen mehr im Widerspruch stehen, als dem Gneiss einen Einfluss auf den Granit zugestehen, für den Granit aber einen solchen auf den Gneiss in Abrede stellen zu wollen. Uebrigens bemerkt auch Naumann *) ausdrücklich, dass zwischen beiden Gesteinen (an dem schon oben angedeuteten Punkt in Naundorf) eine scharfe Grenze vorhanden sei, „die man mit dem Finger bedecken könne“ und dass „durchaus kein Uebergang aus dem einen Gestein in das andere stattfinde, da die Struktur des Granites weder nahe an der Grenze noch im Contakte des Gneisses eine Anlage zur flaserigen Form zeige.“ Hier wie dort, ganz die nämlichen Verhältnisse.

Gehen wir nun zu der Betrachtung der petrographischen Beschaffenheit des Granites über.

Feldspath in zwei Varietäten bildet den durchaus vorwaltenden Gemengtheil; mit gelblichgrauem, gelblich- und röthlichweissem bis hell fleischrothem Pegmatolith (Orthoklas) kommt in den meisten Abänderungen noch ein weisser, gelblichweisser oder dunkelfleischrother Tetartin (Oligoklas?) vor, jedoch so, das ersterer immer als Hauptbestandtheil erscheint; graulichweisser oder rauchgrauer, selten milchblauer Quarz findet sich in grösseren und kleineren Körnern, sehr selten in Krystallen ein; am untergeordnetsten erscheint der braune bis schwarze Glimmer in vereinzelten Blättchen und Schuppen, oder in kleinen sechsseitigen Tafeln, selten in blätterigen Aggregaten, zuweilen und besonders da, wo dunkelfleischrother Feldspath mit einbricht, von dunkellauchgrüner Farbe und dem Chlorit sich nähernd. Grössere Partieen und Krystalle von Pegmatolith, so wie mitunter bedeutende Ausscheidungen von weissem Quarz sind keine Seltenheit. Als

*) Erläuterungen zu Sect. X. der geogn. Karte von Sachsen. Heft 5, S. 10.

accessorische Gemengtheile finden sich sparsam eingesprengter Schwefelkies und, wiewohl sehr selten, Turmalin.

Diese Mineralien bilden zusammen ein grob- bis kleinkörniges, ziemlich gleichartiges Gemenge, welches mitunter durch eingewachsene grosse Feldspathkrystalle porphyrartig wird.

Die Hauptgranitmasse ist vielfach von schmalen, 1 bis 25 Zoll mächtigen Adern eines feinkörnigen bis fast dichten röthlichgelb oder roth gefärbten jüngeren Granites durchschnitten, dessen vorwaltender Bestandtheil ein gelblichweisser bis rother Feldspath ist, mit dem porphyrartig eingewachsene Krystalle von weissem Orthoklas, Quarz in kleinen glänzenden rauchgrauen Körnern und sehr wenig schwarzer Glimmer in Blättchen und Täfelchen verbunden sind. In der Regel zeigt dieser Granit eine starke würfelförmige Absonderung und ist bei Weitem nicht so zur Verwitterung geneigt, wie der Gebirgsgranit.

In ihrer Richtung zeigen diese ziemlieh senkrechten Granitgänge einigen Parallismus unter einander; ihr Streichen liegt fast ohne Ausnahme zwischen Stde 11 und 1.

Aller dieser Granit ist natürlich jünger als der ihn umgebende Gneiss.

2) Porphyr*).

Das untersuchte Gebirge wird seiner ganzen nordsüdlichen Ausdehnung nach von dem Porphyrgange durchsetzt, der bei dem Fürstenhofe in Lössnitz seinen Anfang nimmt, in den Grubenbauen von Himmelfahrt s. Abraham Fgr. mehrfach und in verschiedenen Sohlen durchfahren ist, bei Morgenstern in unser Gebiet eintritt und weiterhin auf der Wernerrösche, sowie in den Bauen von Himmelsfürst s. Günther Erbst., aufgeschlossen ist, an der Weissenborner Brücke aber dasselbe verlässt, um nach Süssenbach und Oberbobritzsch hin fortzusetzen. Dieser interessante Gang ist auch

*) Vergl. v. Beust, Geogn. Skizze der wichtigsten Porphyrgebilde zwischen Freiberg, Frauenstein, Tharand und Nossen. Freiberg 1835.

über Tage durch mehrere Steinbrüche sehr deutlich aufgeschlossen.

In den Grubenbauen von Morgenstern Erbst. und auf dem Werner Stolln tritt der Porphyr als regelmässiger, etwa 4 bis 6 Lr. mächtiger Gang Stde. 9 bis 9,4 streichend und 60 – 70° S.W. einfallend, auf. In eben derselben Weise steht er auch in dem grossen Steinbruch, den Muldner Schmelzhütten gegenüber, zu Tage aus. Dieses letztere Vorkommen scheint aber nur ein Ausläufer des Hauptganges zu sein, da dasselbe an dem gegenseitigen Gehänge, an dem es seinem Streichen nach wieder aufsetzen sollte, nicht aufzufinden ist. Ebensowenig trifft man in der Stangenberger Schlucht auf Spuren von Porphyr und nur erst auf der Höhe jenseit derselben, findet man ihn in dem daselbst angelegten Steinbruche als gangförmige Masse wieder, die anfangs Stde. 1,2 streicht, sich aber dann rasch in die Richtung Stde. 9,4 wendet und fast ganz seiger fällt.

Dieses Verhalten scheint nun allerdings darauf hinzudeuten, dass sich der Porphyrgang in der Gegend, wo man ihn mit der unteren Tour der Wernerrösche durchfahren hat, in zwei Trümer theilt, dessen eines in dem Steinbruch bei der Muldner Hütte zu Tage aussteht, während das Vorkommen auf der Höhe jenseits der Stangenberger Schlucht als die Fortsetzung des anderen zu betrachten ist; dabei muss es aber zweifelhaft bleiben, ob zwischen beiden Punkten auch wirklich ein wenigstens unterirdischer Zusammenhang stattfindet oder nicht; das Fehlen aller Spuren von Porphyr in der Stangenberger Schlucht selbst scheint freilich einem solchen Zusammenhang zum mindesten nahe unter der Oberfläche nicht das Wort zu reden*).

Von der erwähnten Höhe kann man nun den Porphyr über die Kohlstrasse, wo er westlich von dieser und bei dem untern Mundloch der obern Werner-Röschentour, ebenfalls durch Steinbrüche aufgeschlossen ist, und dann an ein-

*) Die ganze, etwas räthselhafte Erscheinung könnte vielleicht in einer Verwerfung durch eine der Stangenberger Schlucht parallele Spalte ihre Erklärung finden. D. H.

zelnen Bruchstücken hoch am linken Gehänge der Mulde hin bis zu der Richterschen Pulvermühle verfolgen. Bei der Philippschen Pulvermühle scheint ein Ausläufer bis auf das jenseitige Gehänge hinüberzusetzen, da man in der Nähe der obersten Häuser derselben das Gehänge auf eine Breite von etwa 100 Schritt mit einer grossen Menge von Porphyrbruchstücken bedeckt findet, die sich nach der Höhe hinauf jedoch sehr bald verlieren. Der Hauptgang überschreitet bei der Richterschen Pulvermühle die Mulde und zieht sich in einem breiten Streifen von Bruchstücken die Höhe hinauf bis zum Berggebäude Himmelsfürst s. Günther Erbst. Von hier aus kann man dann seine Fortsetzung über Tage an bald mehr, bald minder zahlreichen Bruchstücken bis in die Nähe der Weissenborner Brücke verfolgen.

Von besonderem Interesse für die Naturgeschichte der Porphyrgänge sind namentlich die von Herrn Berghauptmann v. Beust*) geschilderten Verhältnisse in der obern Morgensterner Stollnsohle, wo sich mehre kleine, regel- und formlose Porphyrmassen ohne inneren Zusammenhang, wie Klumpen, in den Gneiss hineingeschleudert darstellen, von dem sie ganz unabhängig erscheinen. Eben so interessant sind die Verhältnisse, unter denen der Porphyr in dem bereits mehr erwähnten grossen Steinbruch den Muldner Schmelzhütten gegenüber**) und in den Grubenbauen von Himmelsfürst s. Günther auftritt. Während man es dort mit einem ausgezeichneten Gange oder einer Gangramifikation zu thun hat, stellt sich das Porphyrvorkommen von Himmelsfürst s. Günther, mehr als ein nach der Teufe zu an Mächtigkeit abnehmender trichterförmiger Stock mit stufenförmig aus und einspringenden Begrenzungsflächen dar, wie dies namentlich im Günther Tageschacht sehr deutlich zu beobachten ist.

Da schon Ström***) diese Ansicht ausgesprochen hatte, so veranlasste mich dies, durch eine markscheiderische Auf-

*) a. a. O. S. 33.

**) v. Beust a. a. O. S.

***) a. a. O. S. 124.

v. Beust a. a. O. S. 102.

nahme der alten und neueren Grubenbaue von Himmelsfürst s. Günther, in Bezug auf die Contouren des dasigen Porphyrvorkommens den Entwurf eines genaueren Bildes von demselben zu versuchen.

Es ergab sich aus dieser Aufnahme sofort:

1) dass ein Abnehmen der Mächtigkeit mit zunehmender Teufe unbezweifelt stattfindet;

2) dass die Begrenzungsflächen nicht blos im Günther Tageschacht, sondern auch namentlich in den alten Bauen östlich von diesem Schachte stufenförmig aus- und einspringen;

3) dass das Vorkommen wirklich ein stockförmiges ist, indem man nach allen Seiten hin den Porphyr, allerdings unregelmässig, begrenzt findet, so dass ein erkennbarer Zusammenhang mit dem Hauptgange hier nicht vorhanden sein kann.

Ausser mehreren kleineren schliesst dieser Stock auf und über dem oberen Stolln eine grosse Scholle von Gneiss ein, der etwas gebleicht und zerstört, theilweise aber auch feldspathisirt erscheint, in seiner Schieferung und Schichtung aber kaum von dem andern Gneiss abweicht. Der Form der Scholle nach gewinnt es ganz das Ansehen, als ob sich der Porphyr hier in zwei Arme getheilt habe, die über derselben wieder zusammengeflossen seien; als ein losgerissenes und von dem Porphyr mit emporgetragenes kolossales Bruchstück dürfte man dieselbe um so weniger betrachten können, als sie in Schieferung und Schichtung dem benachbarten Gneiss noch ganz conform ist.

Es liegt also hierin eine grosse Aehnlichkeit mit dem Vorkommen einer solchen in den Porphyr hineinragenden Gneissscholle in dem Steinbruch an der Muldner Hütte*).

Gehen wir nun nach diesem allgemeinen Umrisse von dem Gesammtauftreten des Porphyrs zunächst zur Betrachtung der petrographischen Beschaffenheit desselben über, so ist dieselbe als eine im Ganzen sehr einfache zu bezeichnen.

*) v. Beust a. a. O. S. 31, Anmkg.

Der Porphyr besteht aus einer gelblichgrauen, grünlichgrauen, gelblichgrünen, röthlicherbsengelben, bläulichrothen, lichtefleischrothen bis rothbraunen, klein- bis feinkörnigen und selbst dichten Feldspathgrundmasse, von unebenem Bruche, worin kleine Körner von glänzendem rauchgrauem Quarz, wenig kleine und unvollkommene Krystalle von weissem Orthoklas, sowie Schwefelkies, theils in Pünktchen, theils auch in kleinen Krystallen porphyrartig eingewachsen sind. Manche Abänderungen, wie z. B. in dem Steinbruch rechts von der alten Kohlstrasse, dem Werner-Stolln-Mundloch gegenüber, gehen in eine Art Hornsteinporphyr von splittrigem und selbst muschligem Bruch über.

Auf den Klüften kommt ausser eingesprengtem und angeflogenem Schwefelkies auch ein lichtleberggrünes pinguitarartiges Mineral, ein chloritartiges Fossil, blättriger Kalkspath (?) und in der Nähe von Erzgängen auch Bleiglanz in kleinen Pünktchen vor.

Der Porphyr lässt durchgängig eine starke Zerklüftung, nur sehr selten jedoch eine Tendenz zu einer regelmässigen Absonderung wahrnehmen.

Wie schon oben erwähnt wurde, zeigen die Begrenzungsflächen des Porphyrs mit dem ihn umgebenden Gneiss nur selten einige Regelmässigkeit; zuweilen ist die Grenze durch eine ganz unregelmässige auf- und niedersteigende Linie angedeutet; am häufigsten kommen stufenförmig aus- und einspringende oder, wie durch Abschleifung dieser Ecken, wellenförmig gebogene Grenzen vor; ganz unregelmässig figurirt sind die Porphyrmassen in der oberen Morgensterner Stollnsohle.

Was nun das fernere Verhalten des Gneisses und Porphyrs an ihren Contaktflächen anlangt, so findet in den meisten Fällen eine feste Verwachsung derselben statt, so bei Himmelsfürst s. Günther, auf dem Morgensterner Stolln, auf dem Werner Stolln und in den verschiedenen Steinbrüchen; durch eine offene Kluft bezeichnet ist die Grenze zum Theil bei den unregelmässigen Porphyrmassen auf dem oberen Morgensterner Stolln. Etwas eisenschüssig ist die Grenze fast immer; aber nur an einem Punkte,

in dem grossen Steinbruch an den Muldner Hütten, in dem oberen Theile der nordöstlichen Grenze, sowie in der linken Ecke des südwestlichen Stosses „bemerkt man zwischen dem Porphyr und dem frischen Gneisse eine weiche, sehr zerreibliche Masse, welche der Vorstellung von einem stark angegriffenen Gneisse entspricht und mit vielem Eisenoxydhydrat durchdrungen ist*)“, und welche an dem letztern Punkte auch verwitterte Porphyrfragmente einschliesst.

Die Schieferung des Gneisses stösst an vielen Punkten scharf an dem Porphyr ab und lässt keine merkliche Veränderung wahrnehmen. Dagegen ist es aber, z. B. bei Himmelsfürst s. Günther, auf dem Morgensterner oberen Stolln u. s. w. eine gewöhnliche Erscheinung, die Struktur des Gneisses in der Nähe des Porphyrs derartig gestört zu finden, dass sie entweder wesentlich von ihrer ursprünglichen Richtung abweicht, oder die Schieferblätter den Contouren des Porphyrs gemäss gebogen sind, oder endlich, dass sie ganz verworren und undeutlich, wie in sich selbst vielfach zerknickt und zerrissen sind und das Gestein selbst mit Porphyrmasse durchdrungen und so umgewandelt erscheint, „als wäre davon nur das Skelett geblieben, in welches die dichte Feldsteinmasse sich hineingelegt hätte; anstatt des gleichmässig vertheilten Glimmers kommen dann gewöhnlich nur einzelne mehr talkähnliche Schuppen desselben vor und ein weiches, fettiges, ölgrünes Fossil (Pinguit?)“**).

Was die Altersbeziehungen des Porphyrs betrifft, so ist nun längst und mit Evidenz, zuerst von Ström und dann von Herrn v. Beust nachgewiesen, dass er dem Gneiss nicht regelmässig eingelagert ist, sondern denselben gangartig durchsetzt, und somit nicht gleichzeitiger, sondern späterer Entstehung als dieser ist. Von den Erzgängen wird er hier allenthalben durchsetzt.

3) Felsitfels

tritt im untersuchten Gebiet in zwei gangförmigen Massen als Begleiter von Erzgängen auf; die eine dieser Massen

*) v. Beust a. a. O. S. 31.

**) v. Beust a. a. O. S. 41.

neben dem Abendsterner Mgg. bei Neuer Morgenstern, die andere neben dem Gott mit uns Steh. bei Himmelsfürst s. Günther.

1) Die erste ist bis jetzt auf verschiedene Längen und bis in die Teufe der 6. Gstr. aufgeschlossen worden. Ihre Mächtigkeit scheint mit der Teufe abwechselnd ab- nnd zuzunehmen; während sie auf dem Felix Stolln 1,7 Lr. mächtig ansteht, ist sie in 4. Gstr. nur noch 15 Zoll, in 6. Gstr. aber wieder über 1 Lr. mächtig. Im Streichen und Fallen verhält sie sich dem Abendsterner Mgg. im Allgemeinen ganz conform, indem sie bald dessen Hangendes, bald dessen Liegendes bildet, zuweilen auch ganz von ihm ab und in das Nebengestein hinaussetzt, dann wieder herankommt und mit dem Erzgange fortgeht.

Hinsichtlich seiner petrographischen Beschaffenheit bildet der Felsitfels ein lichte- bis dunkelgrünlichgraues oder lichteberggrünes, in manchen Abänderungen auch ein gelblich- bis röthlichgraues petrosilexariges Gestein von meist dichter oder sehr feinkörniger Feldsteingrundmasse von unebenem, zuweilen flachmuschligem, hie und da splittrigem Bruch, worin zuweilen ein fleischrother dichter Feldspath in grössern Partien oder in kleinen Trümchen eingewachsen erscheint, und welche von zahllosen feinen Aederchen und Klüften durchschwärmt wird, die mit weissem, hie und da fasrigem Quarz-erfüllt sind. Ausserdem kommen darin Schwefelkies, fein eingesprengt und auf Klüften angeflogen, sowie ein schmutzig ölgrünes fettiges pinguitartiges Mineral, zuweilen auch starkglänzende kleine Körner von rauchgrauem Quarz vor, durch welche das Gestein dann ein mehr porphyrartiges Ansehen erhält; selten sind grössere Partien von splittrigem grauem Quarze. Eigenthümlich und merkwürdig ist aber der Umstand, dass in der 5. Gstr. Sohle und besonders in dem Förstenbau unter der 5. Gstr. vom Friedrich Sp. in S.W. der Felsitfels durch weissen Quarz ersetzt wird, welcher immer als besonderes Trum neben dem Gange hinlaufend auch noch auf dem Kreuze mit dem Abraham Spat in 5. Gstr. beinahe 1 Lr. mächtig anstehend beobachtet werden kann. Es ist dies also ein ganz analoges

Verhalten mit dem Felsitfels der Gegend von Bräunsdorf, dem Porphyr der Gegend von Röthenbach u. s. w., die gleichfalls in Quarzfels übergehen. In der 6. Gestr. dagegen waltet durchaus die felsitische Natur wieder vor, obschon auch hier die Durchdringung mit Quarz in Nestern und Trümern bedeutender ist, als z. B. auf dem Felix Stolln und in 4. Gstr.

Der Gneiss erscheint gewöhnlich mit dem Felsitfels fest verwachsen und zeigt in Struktur und Beschaffenheit wenig Veränderung, so besonders in 4. Gstr. An andern Punkten dagegen, wie auf dem Felix Stolln und in der 6. Gstr. ist nicht nur die Struktur des Gneisses ganz verworren und undeutlich, sondern auch das Gestein so stark mit Feldspathmasse in Körnern und grösseren Partien durchdrungen und von Quarztrümern durchzogen, dass es schwer ist, zu sagen, wo der Felsitfels aufhört und der Gneiss anfängt. (Taf. II., Fig. 1.)

Da, wo der Abendsterner Mgg. besonders erzführend ausgebildet ist, und auf Kreuzen zeigt sich der Felsitfels stark mit Schwefelkies, Blende und Bleiglanz imprägnirt.

Was das relative Alter dieses Felsitfels anlangt, so ist er jedenfalls älter als der Abendsterner Mgg., der ihn z. B. auf der 4. Gstr, vom Friedrich Sp. in S.W. deutlich durchsetzt, sowie auch nicht selten kurzerstreckte Ausläufer dieses Erzganges deutlich in den Felsitfels hinein sich verzweigen. Von dem der Schwerspathformation angehörigen Friedrich Spatgang ist er auf dem Felix Stolln und in 4. Gstr. hier auch noch ein zweites Mal durch dessen liegendes Trum zugleich mit dem Abendsterner Mgg. seitlich verworfen. Er ist somit älter, als die Gänge der kiesigen Bleiformation und dürfte den Porphyrgängen an die Seite zu stellen sein.

2) Von ganz ähnlicher Beschaffenheit ist der den Gott mit uns Steh. bei Himmelsfürst s. Günther begleitende Felsitfels, den man sowohl auf dem obern, als auf dem tiefen Stolln und zwar ebenfalls mit nach der Teufe hin abnehmender Mächtigkeit beobachten kann. In der letzteren Sohle ist er von Carl Sp. weg, von wo an in S.W. der Stolln nicht mehr zugängig ist, auf circa 45 Lr. Länge zu verfolgen. Auf dem oberen Stolln ist er stellenweise, z. B. in

dem Ueberhauen am Ende desselben, gegen 1 Lr. mächtig, während er auf dem tiefen Stolln nur 0,2 bis 0,3 Lr. Mächtigkeit erreicht.

Seine petrographische Beschaffenheit ist ziemlich genau dieselbe, wie die des Neu-Morgensterner Felsitfels; nur fehlt in ihm der lichtefleischrothe Feldspath; auch ist er nicht so häufig von Quarztrümchen durchzogen.

Der Gneiss ist auch hier in der Nähe des Felsitfels sehr stark von fleischrothem Feldspath durchdrungen und von höchst verworrenem Gefüge, das sich mitunter sogar dem porphyrartigen nähert.

Deutliche Durchsetzungen lassen sich zwar bei diesem Vorkommen nicht wahrnehmen, da der Felsitfels ununterbrochen im Liegenden des Ganges hinsetzt; indessen liegt bei den übrigens gleichartigen Verhältnissen kein Grund vor, dass man demselben nicht dasselbe Alter vindiciren sollte, wie dem Neumorgensterner Felsitfels.

4) Hornblendschiefer und verwandte Gesteine.

Lagerartige oder gangförmige, kurzerstreckte und geringmächtige Massen von Hornblendschiefer und ähnlichen Gesteinen kommen in dem Gneisse des untersuchten Gebietes mehrfach vor.

1) Die bekannteste derselben ist wohl die oberhalb der alten Kohlstrasse neben dem Porphyrgange sich hinziehende Masse, die auf der Schippanschen geognostisch-bergmännischen Karte von Freiberg mit ungefähr 150 Lr. Längeausdehnung und 10 Lr. Mächtigkeit angegeben ist. Die näheren Verhältnisse dieser Hornblende-Einlagerung sind mir gänzlich unbekannt geblieben, da nirgends eine Entblössung vorhanden ist; ja ich muss gestehen, das ich nicht einmal deutliche Fundstücke dieses Gesteins habe auffinden können, obschon ich den Verlauf des Porphyrs mehrmals verfolgt habe.

2) Einer anderen derartigen Einlagerung, welche oberhalb Hilbersdorf an der nach Dippoldiswalde führenden Strasse, in der Nähe eines Pingenzugs (welcher auf einem

vorzugsweise Rotheisenstein führenden, Stde. 5,5 streichenden Gange steht), sich finden soll, gedenkt **Ullmann** mit folgenden Worten:

„Von diesem Gange einige Schritte weiterhin, wird man das Ausgehende eines mächtigen Lagers gewahr. Die Ausfüllungsmasse besteht aus einem gänzlich verwitterten Gestein, welches mir ein Mittel zwischen Hornblend- und Chloritschiefer zu sein schien *).“

Auf der seiner Arbeit beigefügten Charte hat der Verfasser dieses Hornblendlager auch angegeben und ich habe diese Angabe mit aufgenommen, ohne jedoch für ihre Richtigkeit einstehen zu können, da die Bedeckung mit Dammerde und Vegetation eine Beobachtung hierüber unmöglich machte.

3) In der Nähe der sogenannten Rachel, auf dem Plateau des Rammelsberges, fand ich am Fusse der Halden und auf den Feldern mehrere Blöcke, die aus einem sehr festen, feinkörnigen, undeutlichschiefrigen, schwärzlichgrünen Hornblendgesteine bestehen, in welchem Hornblende, durchaus vorwaltend, mit einem weissen Feldspath gemengt erscheint, und welche daher ein derartiges gang- oder lagerartiges Vorkommen in der Nähe vermuthen lassen.

*) Arb. d. geogn. Land. Untersuchg. Nr. 14. J. E. **Ullmann**, Mineralogische Beschreibung des Distrikts zwischen Freiberg, Dresden und Dippoldiswalde. 1800. S. 13.

II. Abschnitt.

Erzgänge.

Gehen wir nun zur Betrachtung des Verhaltens der in unserem Gebiet aufsetzenden Erzgänge über, so stossen wir auf Verhältnisse, die nicht allein das Interesse des Geognosten lebhaft anregen, sondern auch für den Bergmann nicht geringe Wichtigkeit besitzen.

Der untersuchte Distrikt umschliesst zwei Hauptgangsysteme, oder wenn man will, zwei Hauptformationen, die auf den Gängen zu einer bedeutenden und bergmännisch wichtigen Entwickelung gelangt sind, nämlich:

1) eine kiesige Blei- und Kupferformation (Züger, Tuttendorfer und Freiberger Formation Freieslebens.)

und

2) eine Schwerspathformation (Halsbrücker und Annaberger Formation Fr.)

Mit der ersteren ist sporadisch eine Kupfer- und Zinnformation und wohl nur als sogenannter eiserner Hut, eine Eisensteinformation, mit der letzteren in einem einzigen Vorkommen die Mobendorfer Spiesglasformation verbunden.

Ebenso ist mir auf einem einzigen Gange des untersuchten Gebietes, dem August Fl. im Felde von Friedrich Erbst. zu Niederbobritzsch, die edle Bleiformation bekannt geworden. Dieses Vorkommen ist aber so isolirt und der betreffende Gang ist noch so wenig aufgeschlossen, dass sich die Formationsangehörigkeit desselben durchaus nicht ganz sicher bestimmen lässt, weshalb ich ihn den zur Schwerspathformation gehörigen Gängen zugezählt habe.

Wenn nun diese beiden Gangformationen ihrem mineralogischen Charakter, wie ihrem relativen Alter nach sich ganz wesentlich von einander unterscheiden, so sind sie doch in dem untersuchten Gebirgstheile ziemlich häufig in ein- und denselben Gangräumen, in örtlicher Hinsicht also neben einander zur Ausbildung gelangt, und führen uns so die Natur der sogenannten Doppelgänge in sehr klarer und anschaulicher Weise vor Augen, wogegen auch nicht zu leugnen ist, dass durch diese Doppelnatur und namentlich wenn noch andere Gangbildungen sporadisch den Hauptformationen beigesellt sind, die Gang- und insbesondere die Altersverhältnisse derselben sich in ausserordentlicher Weise compliziren, woher es denn auch gekommen ist, dass man lange Zeit hindurch die „Formation der stehenden Gänge“ von Neuer Morgenstern und vom Rammelsberge überhaupt schlechthin für jünger ansprach, als die „Formation der Spatgänge.“ Wie eine solche Annahme eben nur eine partiell richtige sein kann, in sofern die ältere kiesige Formation auch auf Spatgängen und umgekehrt die jüngere Schwerspathformation auch auf stehenden Gängen, jedoch jede in vollkommen selbstständiger Entwickelung, auftritt, das wird zur Genüge aus der folgenden Schilderung der hiesigen Gangverhältnisse hervorgehen.

1. *Die Gänge der kiesigen Blei- und Kupferformation.*

Im Allgemeinen und ganz dem Charakter der kiesigen Bleiformation gemäss, sind hochstreichende Stehende und Morgengänge die eigentlichen Hauptträger dieser Formation. Ihr Streichen schwankt im Mittel zwischen Stde. 3 und Stde. 6, mit 45–80° Fallen in N. W. oder S. O. Keine der beiden Fallrichtungen ist vor der andern vorherrschend und es kommt sogar mehrfach der Fall vor, dass ein und derselbe Gang an verschiedenen Punkten entgegengesetztes Fallen wahrnehmen lässt, so der Abendsterner Mgg., der an seinem nordöstlichen Ende aus nordwestlichem Fallen in südöstliches übergeht, der Wolfgang Steh., der gröss-

tentheils westliches Fallen zeigend, an seinem nördlichen Ende östliches Fallen annimmt, der Drei König Sp., welcher erst 60 ° N., dann 90 °, und endlich 60 ° S. fällt, u. s. w.

Ausserdem tritt nun aber auch diese Formation in sehr ausgedehnter und ausgezeichneter Weise und zwar grösstentheils in Begleitung der Schwerspathformation auf Spatgängen vom Hauptstreichen Stde. 9 und grösstentheils südwestlichem Einfallen von 60 bis 90 ° auf, in welchem Falle sie gewöhnlich als die kiesigen oder groben Trümer dieser Gänge aufgeführt werden.

Am wenigsten vorherrschend ist das Streichen Stde. 12 bis 1 mit steilem westlichen Fallen; ausser einigen unbedeutenden Gängen findet man dasselbe beim Hammerschaller, Silberkammer, Dietrich und Wolfgang Steh., sowie bei den Gängen von Goldner Fuchs.

Wir begegnen der kiesigen Blei- und Kupferformation auf mehr als 50 wichtigeren und ausserdem auf vielen unbedeutenderen Gängen und Trümern des untersuchten Gebietes in den Grubenfeldern von Morgenstern, Mittagssonne, Neuer Morgenstern, bei Hilbersdorf, auf dem Rammels- und Lerchenberge (Schieferleithe, Friedrich, Himmelsfürst sammt Günther, Goldner Fuchs, Wernerstolln).

Die räumlichen Verhältnisse der kiesigen Blei- und Kupfergänge anlangend, so sind die meisten von ihnen auf eine mittlere, nur wenige von ihnen jedoch auf ziemlich bedeutende Längenerstreckung bekannt worden. Nur die Morgensterner und Neumorgensterner Gänge sind bis zu einer Teufe von circa 200 und resp. 150 Lr. aufgeschlossen, fast alle übrigen bis jetzt nur in sehr geringen Teufen untersucht. Die ohngefähre mittlere Mächtigkeit dieser Gänge schwankt zwischen 8 und 12 Zoll, häufig geht sie aber auch bis zu 2 Zoll herunter, selten bis zu 25 Zoll hinauf; 0,4 Lr. übersteigt sie nur in der Gesammtmächtigkeit mehrer neben einander liegender Trümer, z. B. beim Weiss Löwner Sp.

Die Ausfüllungsmasse dieser Gänge wird ganz vorherrschend von graulichweissem hornsteinartigen und krystallini-

schen Quarz, Amethyst, dunkelberggrünem Chlorit, gemeinem Arsenkies, Schwefelkies, schwarzer Blende und Bleiglanz gebildet; seltener sind von Gangarten Braunspath, Kalkspath, noch seltener Schwerspath, Flussspath und Eisenspath, sowie von Erzen Fahlerz, verschiedene Kupfererze und die edlen Silbererze vorhanden. Als ein Erzeugniss sehr neuer Bildung kam auf dem Schieferleither Stolln im alten Mann Allophan von grünlicher Farbe vor, der das Helm eines alten Gezähstücks in einer dünnen bröcklichen Kruste überzog. Doch unterliegt dieser allgemeine Charakter der Ausfüllung so mannichfachen und auseinanderlaufenden Modifikationen, dass wir dieselben noch besonders ins Auge zu fassen haben.

Um aber den Ueberblick über diese gesammten Verhältnisse nicht zu verlieren, wird es zunächst erforderlich sein, die wichtigeren Gänge namentlich aufzuführen und sie dabei zugleich nach Maasgabe der Aehnlichkeit ihrer Ausfüllungsmassen, ihrer Streichrichtungen und der Lokalität ihres Auftretens zu gruppiren:

Name der Gänge.	Mittleres Streichen. Stde.	Mittleres Fallen. Grad.	Fallen. Weltg.	Mittlere Mächtigkeit. Zoll.
1. Harnisch od. Gotthold Steh. kiesiges Tr.	1,2	40	W.	2—4
2. Hammerschaller Steh. kies. Tr.	1	55	W.	2—16
3. Morgensterner Mgg. kies. Tr.	4	60	N.	4—20
4. Traugott od. Johannes Steh.	3	85	W.	16
5. Kommglück Steh. (?) . .	1	70	W.	24
6. Neubeschert Präsent Mgg.	4,2	60	N.	1—4
7. Mitttagssonne Steh. od. Silberkammer Steh. kies. Tr.	1	45	O.	2—6
8. Ludwig Steh. oder Gotthelf Mgg. kies. Tr.	3,1	75	W.	8—12
Carl Mgg.	3,6	75	W.	4—6
9. Dietrich Steh. kies. Tr. .	1	85	O.	5—10
10. Ephraim Steh. . . .	3,4	85	W.	$\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$

Name der Gänge.	Mittleres Streichen. Stde.	Mittleres Fallen. Grad.	Weltg.	Mittlere Mächtigkeit. Zoll.
11. Becher Steh. od. Wolfgang Steh. kiesiges Trum .	1,4	70	O.	16—20
12. Jupiter Steh.	3	80—90	W.	5—15
13. Abendsterner Mgg. kies. Tr.	4	85	S.	8—16
14. Unschuld Mgg. . . .	3,4	65	O.	—
15. Silber Harnisch Kammer Sp.	7,1	85	S.	3—6
16. Silberpräsent Sp. kies. Tr.	8,1	80	N.	2—4
17. Gute Morgen Sp. kies. Tr.	7,2	70	S.	6—12
18. Christoph Fl. oder Felix od. Friedrich Sp. kies. Tr. .	7,4	65	S.	5—6
19. Abraham Sp. kies. Tr. .	9	58	S.	6—8
20. Saturnus Sp. (östl. Fortsetzung des vorigen) kies. Tr.	7,2	75	N.	2—4
21. Unverhofft Glück Sp. .	8	80	N.	7—10
22. Laura Fl. kies. Tr. . .	9,2	70	S.	6—8
23. Heinrich Sp. kies. Tr. .	8	65	S.	1—2
24. Weisser Löwe Sp. . . .	7,4	60	S.	4—10
25. Silberwaage Sp. kies. Tr.	8	—	—	—
26. Gott mit uns St. . . .	4	80	W.	16—20
27. Günther Mgg. . . .	5,4	70	O.	2—6
28. Carl Sp.	7,6	76	S.	2—8
29. Herders Erinnerung Sp.	7,6	65	S.	2—4
30. Glaube Gottes Sp. . .	9,2	75	S. W.	2—20
31. Gott allein die Ehre Sp. kiesiges Trum	—	72	S.	—
32. Drei Könige Sp. . . .	—	90	—	10—12
33. Friedrich od. Drei König Sp.	8,4	75	S.	4—16
34. Christian Mgg. . . .	4,4	65	W.	4—25
35. Traugott Mgg. . . .	4	75	N.	4—6
36. Ehre Gottes Mgg. . .	—	—	—	—
37. Johannes Mgg. . . .	—	80°	S.	—
38. Wilhelm Mgg. . . .	5,3	75	N.	—
39. Heinrich Sp.	7,5	90	—	—
40. Unben. Mgg.	—	—	—	—

Name der Gänge.	Mittleres Streichen. Stde.	Mittleres Fallen. Grad.	Weltg.	Mittlere Mächtigkeit. Zoll.
41. Gottlob Fl. kies. Tr. .	9,4	80	S.	—
42. Benjamin od. Glückauf Sp. kiesiges Trum . . .	7,2	55	S.	—
43. Hoffnung Mgg. . . .	4,5	60	S.	1—10
44. Adolph Mgg.	5,2	45	S.	—
45. Wolfgang Steh. Kupfertrum	1,4	70—80	W.	—
46. Kaiser Franz Sp. . .	6	66	N.	8—50
47. Gottlob Sp.	7,4	45	S.	6
48. Richter Sp.	7,4	46	S.	—
49. Heinrich Sp. weiches Tr. (?)	7	60	S.	2—3
50. Johannes Sp. Kupfertrum	7,6	65	S.	10—40
51. Glück auf Sp. . . .	—	—	—	—
52. Morgensonne Sp. Kupfertr.	8	58	S.	10—50
53. Ludwig Steh. Kupfertr.	3,1	75	W.	8—12
54. Goldner Fuchs Fl. . .	—	—	—	—
55. Traugott Fl.	—	76	W.	—
56. Carl Fl. (?)	—	70	W.	—

Abgesehen von den Modificationen, welche aus dem sporadischen Auftreten von zu anderen Formationen gehörigen Ausfüllungselementen hervorgehen, lassen sich die kiesigen Blei- und Kupfergänge des untersuchten Gebietes in vier Gruppen bringen, nämlich:

1) in solche, die den Grundtypus der kiesigen Bleiformation am treuesten und entschiedensten repräsentiren; hierzu gehören die meisten Gänge von Morgenstern und Neuer Morgenstern, das kiesige Trum des Heinrich Sp. auf dem Werner Stolln, der Weiss Löwner Sp. und die Gänge von Friedrich Erbst. zum Theil. Sie sind ausgezeichnet durch eine vorwaltend quarzige, kompakte Ausfüllung; von Erzen brechen am häufigsten Blende und silberreicher Bleiglanz, in geringerer Menge Arsenkies, Schwefelkies und Kupferkies, zuweilen auch Rothgiltigerz, Glaserz, gediegen Silber, sehr selten Weissgiltigerz, Fahlerz und Leberkies ein. Beson-

ders bemerkenswerth ist das Vorkommen von blaulichschwarzer bis sammetschwarzer mulmiger Blende und von einem silberreichen Arsenkies (Weisserz?) auf dem Weiss Löwner Spat.

2) Die zweite Gruppe bilden Gänge, in welchen der Quarz mehr zurücktritt und an dessen Stelle Chlorit oder röthlichgelber und gelblichweisser Letten die Hauptgangart ausmacht. Braunspath und Eisenspath, derb und krystallisirt finden sich häufiger ein; auch Schwerspath fehlt nicht ganz; der Quarz ist meist ganz weiss und häufig zuckrig. Zuweilen tritt an die Stelle des Chlorits ein grünlichgraues bis schmutziglauchgrünes gneissiges, talkiges Ganggestein (Adolph Mgg., Johannes Sp., Unben. Sp. bei Himmelsfürst s. Günther), in welchem ausser Augen von derbem Bleiglanz schillernde Blende und Kupferkies, selten Schwefelkies einbricht. Der Bleiglanz ist auch hier sehr silberreich, Schwefelkies und Arsenkies sind nicht häufig. In Folge davon besitzen diese Gänge eine sehr geringe Compaktheit. Hierher sind namentlich die Gänge von Himmelsfürst s. Günther (Gott mit uns St., Günther Mgg., Glaube Gottes Sp., Carl Sp.), und die Gänge von Friedrich Erbst. (Christian Mgg., Drei König Sp.) zum Theil zu rechnen.

3) Zu einer dritten Gruppe vereinigen sich viele Gänge, die im Rammelsberge aufsetzen und deren Beschaffenheit sich jetzt grösstentheils nur noch nach den auf den Halden umherliegenden Gangstücken beurtheilen lässt, so der Wilhelm Mgg., Heinrich Sp., Unben. Mgg., August Mgg., Constantin Sp., Benjamin Sp., Gottlob Fl. u. a. m. Sie bilden das Zwischenglied zwischen den kiesigen Blei- und den kiesigen Kupfergängen; ihre Ausfüllung ist vorwaltend Hornstein und Quarz mit viel eingesprengtem Kupferkies, wenig Schwefelkies, Blende und in kleinen Augen eingesprengtem Bleiglanz.

4) Eine letzte Gruppe endlich bilden die entschieden vorherrschend Kupfererze führenden Gänge, die mit dem Werner Stolln überfahrenen: Heinrich Sp. (Kupfertrum), Franz Sp., Richter Sp., Gottlob Sp., ferner das Kupfertrum

des Morgensonner Sp., des Ludwig Steh. und des Johannes Sp., sowie die Gänge von Goldner Fuchs Erbst. Die Gangart ist wiederum hauptsächlich Hornstein und graulich- bis gelblichweisser, meist etwas fettig glänzender Quarz, worin Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz, Fahlerz, Kupfergrün und Malachit, seltner Weisskupfererz, Kupferschwärze, Ziegelerz und Kupferlasur einbrechen.

Hierher gehören auch einige von den im Granit aufsetzenden Gängen, so unter anderen mehre der auf dem tiefen Friedrich Stolln aufsetzenden. Sie führen ausser aufgelöstem Granit nur derben und krystallisirten, weissen, häufig aber stark eisenschüssigen Quarz, in welchem Kupferglanz fein eingesprengt und in Krystallen, Kupferschwärze, Kupfergrün und Spuren von Weisskupfererz einbrechen. Ein eigenthümliches und von der meist sehr kompakten Natur der Kupfergänge ziemlich abweichendes Verhalten zeigt der Kaiser Franz Sp., den man in der Sohle des Werner Stollns in O. und W. und auch mit einem Abteufen einigermaasen untersucht hat. Es heisst hierüber in einer Beschreibung dieses Ganges, den man in zwei Trümern angefahren hatte, welche man später als zwei verschiedene, für sich bestehende Gänge (Franz Sp. und Glück auf Sp.) erkannte, folgendermaasen:

„Das ersterbrochene Trum (Franz Sp.) ist 8 Zoll mächtig und besteht aus einer gleichförmigen, selten durch inneliegende Gneisspartien unterbrochenen, mit Schwefelkies und Leberkies stark durchwachsenen Quarzmasse, die eine Menge kleiner, durch Eisenocker braun gefärbter, bisweilen auch an den Wänden mit einem Ueberzuge von schwarzer Blende versehener Drusenräume, ingleichen Kupfergrün, durchaus aber keine Beimengung von Kupferkies enthält.

„Das zweite Trum, welches in der Stollnsohle $\frac{1}{2}$ Lr., in der Förste aber 12 Zoll mächtig ist, hat dagegen zur Hauptausfüllungsmasse einen durch Chlorit grünlichgrau gefärbten Gneiss, der nicht allein Kupfer- und Schwefelkies in kleinen Partien eingestreut enthält, sondern auch von Schmitzen und Trümern durchschwärmt wird, welche an ihren meist durch Eisenocker braun gefärbten Salbändern

gewöhnlich stänglich abgesonderten Quarz und in der Mitte theils ein mit Quarzkrystallen durchmengtes, gneissähnliches, grünlichgraues oder auch stellenweis durch Eisenocker gebräuntes Gestein, theils derbe Massen von Kupferkies, sowie, (jedoch uur selten) einzelne kleine Nester von Schwefelkies führen. Der zuerst erbrochene Gang soll übrigens in der Stüffchenprobe 45 Pfund Rohstein und ½ Loth Silber, der letztere dagegen 27 — 28 Pfund Kupfer und 2 bis 2½ Loth Silber im Centner gehalten haben."

Wie man sieht, sind die Grenzen zwischen diesen Gruppen der kiesigen Blei- und Kupferformation keineswegs scharf zu ziehen; es giebt verschiedenartige Zwischen- und Uebergangsglieder, die sich weder dem einen, noch dem anderen Hauptcharakter mit Bestimmtheit anschliessen. Es gilt dies namentlich für die erste und zweite, sowie für die erste und dritte, die auf manchen Gängen, z. B. auf den Niederbobritzscher, gleichzeitig in einem und demselben Gangindividuum entwickelt sind und in denen der Charakter der Zusammensetzung sowohl, als auch die Frequenz der verschiedenen Gang- und Erzarten sich zwischen ziemlich weiten Grenzen bewegen; anders ist dies bei der vierten Gruppe, die ein in sich geschlossenes, selbstständiges Glied der Formation bildet, und in ihrer Zusammensetzung von den übrigen wesentliche Abweichung zeigt.

So einfach im Allgemeinen die mineralogische Zusammensetzung der verschiedenen Gangglieder unserer Formation ist, so wird doch dieser allgemeine Charakter nicht selten dadurch sehr complizirt, dass Glieder anderer Formationen oder nur anderer Gruppen, die ihnen mehr oder weniger ferne stehen, sporadisch mit ihnen zusammen auftreten und mehr oder minder fremde Elemente in die Einfachheit des Formationscharakters hineintragen. Am verwickeltsten werden die Verhältnisse bei den Doppelgängen, auf deren kiesigen Trümern die neben diesen selbstständig auftretende Schwerspathformation sporadisch entwickelt ist.

Mit der eigentlichen kiesigen Bleiformation ist die Kupfererz führende Gruppe derselben (Freiberger Format. Fr.), die Schwerspathformation (Halsbrücker For-

mat. Fr.) und die Eisensteinformation (Struther und Muldaer Form. Fr.) sporadisch verbunden.

1) Die Kupferformation findet sich auf dem kiesigen Trume des Morgensterner Mgg., auf dem Silberwaager Sp., dem Gott allein die Ehre Sp., Gott mit uns Steh., Drei Könige Sp., Friedrich Sp., Ehre Gottes Mgg. und Johannes Mgg., und wird durch Kupferglanz, Fahlerz, Buntkupfererz, Kupferschwärze, Kupferlasur und Malachit vertreten.

2) Die Schwerspathformation mit gradblätterigem weissen und krummschaligem rothem Schwerspath, brauner Blende, sowie mitunter Rothgiltigerz, Glaserz und gediegen Silber, tritt sporadisch auf den kiesigen Trümern des Ludwig Steh., Abendsterner Mgg., Dittrich Steh., Silberpräsent Sp., Gute Morgen Sp., Abraham Sp. und Laura Fl., sowie auf dem Ephraim Steh. und wahrscheinlich auf mehreren Gängen des Rammelsberges auf.

3) Eisenerze kommen mit den Erzen der kiesigen Bleiformation allerdings auch vor, jedoch nur in oberen Teufen und sind daher als sogenannter eiserner Hut dieser Gänge zu betrachten. In der Regel ist Rotheisenstein, Rotheisenocker und Eisenglanz mit Schwerspath und Quarz vergesellschaftet. So findet man diese jüngste Bildung auf dem Unbenannten Mgg. oberhalb Hilbersdorf, auf dem mit dem Werner Stolln bei 72 Lr. vom unteren Mundloch überfahrenen Unbenannten Sp. (muthmaaslich der Fortsetzung des Löwenwärter Sp.), auf dem Abendsterner Mgg. Hierher gehört auch ein Gang, den man mit dem Weissenborner Wiesengraben oberhalb des Himmelsfürster Stollnmundlochs ausgeschürft hat. Er streicht Stde. 8,3, fällt 50° S. W., ist 6—10 Zoll mächtig und besteht aus dichtem Rotheisenstein, Quarz und Schwerspath; das Nebengestein ist in der Nähe ausserordentlich eisenschüssig. Die Gänge von Friedrich E. zu Niederbobritzsch sind ebenfalls sehr eisenschüssig.

Mit mehreren der vorzugsweise Kupfererze führenden Gänge unserer vierten Gruppe (Freiberger Form. Fr.) ist — ob selbstständig oder nur beiläufig ausgebildet, das lässt

sich nicht ermitteln — eine Formation verbunden, die sich von dem Rammelsberge aus über den Lerchenberg und Langenrinne bis an die Münzbach ausdehnt und in dieser nicht unbedeutenden Verbreitung als eine ganz isolirte Erscheinung in dem Freiberger Revier dasteht. Es ist dies eine Kupfer- und Zinnformation (Seifener und Langenrinner Formation Freieslebens). Sie tritt unter den, jetzt noch bekannten Gängen allem Vermuthen nach auf dem Johannes oder Herzog Christians Sp., dem Wolfgang Steh., (muthmaaslich dem Gange, auf dem die bedeutendste Zinngrube alter Zeit, die Rothe Grube, gebaut hat), und wahrscheinlich auch auf dem Benjamin Sp. und Gottlob Fl. auf, auf dem vermuthlich die Gruben, alter und neuer Lungenberg, Bütte, Bechersberg, Rother Löwe u. s. w. gebaut haben. Nächstdem giebt es aber noch eine ziemliche Anzahl Gruben, welche in der Zeit zwischen 1552 bis 1751 auf Zinn gebaut haben; leider kennt man aber heute nur noch ihre Namen und von den wenigsten mit einiger Wahrscheinlichkeit ihre Lokalität. Auf dem Rammelsberge kennt man den St. Christoph Stolln, in der Gegend von Schieferleithe E. die Rothe Grube, alte und neue Schelle, Freude Gottes, Reichmachender Segen Gottes, Jupiter etc., am Muldenberge Gnade Gottes, Reicher Segen, Christianus, Elisabeth, St. Johannes, Morgenröthe u. s. w., am Zinn- und Lerchenberge und bei Langenrinne St. George, Drei Birken, Birkenberg u. a. m. Herr Professor *Gätzschmann* hat in seinen „Beiträgen zur Geschichte des Freiberger Zinnbergbaues*)“ alle vorhandenen hierauf bezüglichen Nachrichten, Muthungen u. dergl. sehr sorgfältig zusammengetragen und erhellt daraus wenigstens, dass der Zinnbergbau, allerdings vielleicht mit Unterbrechungen, zwei Jahrhunderte hindurch rege gewesen ist. Es ist auffällig, dass, da nach Moller schon 1514 der Zinnbergbau sich erhoben und von 1533 an schon Muthungen auf Zwitter eingelegt worden sind, der bekannte Bergvoigt *Simon Bogner* in mehreren

*) Berg- und Hüttenm. Zeitg. 3. Jahrg. 1844. S. 3. 63. 125. 164. 232.

Berichten aus dem Jahre 1544 und später*) da, wo er von den Gebäuden am Rammelsberge und an der Schieferleithe spricht, kein Wort von dem Zinnbergbaue erwähnt, sondern nur die bedeutenden Ausbeuten an Silber und Kupfer hervorhebt, die vom St. Christoph Stolln und anderen Zechen erhoben worden, sowie „was hernach in grosser Teufe von Blei-Ausbeuten und gross Guth davon gefallen.“

Es geht nun aber auch aus dem Ausbringen an Zinn, das bei der wichtigsten Zinnzeche, der Rothen Grube, jährlich 3 bis 27 Centner betrug und nur ein einziges Mal, im Jahre 1577, auf 114 Centner stieg, sowie aus dem allmähligen und gänzlichen Erliegen des Zinnbergbaues soviel hervor, dass das Zinn auf diesen Gängen nicht eben in grosser Menge vorgekommen sein kann, und mag dasselbe nur sehr fein in der übrigen Gangausfüllungsmasse, vielleicht sogar nur im Nebengestein eingesprengt gewesen sein.

Leider lassen sich über die geognostischen Verhältnisse eben nur Vermuthungen aufstellen, da neuere Aufschlüsse nicht geschehen sind und die alten Nachrichten blos höchst unbestimmte Andeutungen enthalten.

Indessen geht doch aus ihnen soviel hervor, dass die Zwitter stets mit Kiesen und Kupfererzen in sehr eisenschüssigem Quarz**) zusammengebrochen, dass sich auf diesen Gängen in oberen Teufen vorzugsweise Eisenerze und unter der kupfer- und zinnführenden Region Blei- und Silbererze eingefunden haben; es scheint letzteres wenigstens theils aus der oben angezogenen Bemerkung Simon Bogners, theils auch daraus deutlich hervorzugehen, dass die Zinnlieferungen von Johannes am Lerchenberge 1703, die der Rothen Grube aber 1635 aufhörten, während beide Gruben noch lange als Silberzechen fortbestanden haben. Um ein Beispiel aus neuerer Zeit anzuführen, so scheint auch der Laura Fl., bei Neuer Morgenstern von einer ganz ähnlichen Beschaffenheit zu sein; er führt in oberen Teufen

*) Lempe, Magazin für Bergbaukunde. Th. XI. 1795. S. LXXXI. LXXXIII. LXXXIV.

**) Beier, Otia metallica, Th. II. S. 280.

durchaus vorwaltend Kupfererze, besonders viel Kupferkies; nach und nach werden diese von Bleiglanz und Blende verdrängt und in der Teufe der 5. Gstr. walten letztere ganz vor, während Kupferkies nur noch in weit geringerer Menge darin einbricht.

Alles dies spricht denn dafür, dass unsere Kupfer- und Zinngänge mit denen, welche jetzt noch bei Seifen im oberen Erzgebirge bergmännischer Gewinnung unterliegen, die meiste Aehnlichkeit besitzen und dass sie wahrscheinlich besondere Nebentrümer der Hauptgänge bilden, die sich nach der Teufe hin entweder an diese anschaaren oder sich in ihrer eigenen Beschaffenheit verändern oder vielleicht sich ganz auskeilen.

Wenn wir im Vorhergehenden die quantitativen und qualitativen Verhältnisse unserer kiesigen Blei- und Kupfergänge zu schildern versucht haben, so bleibt uns nun noch die Betrachtung ihrer übrigen generellen und individuellen Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten übrig.

Bruchstücke des Nebengesteins als theilweise oder gänzliche Ausfüllung der Gänge sind keine Seltenheit; durch gänzliche Aufgelöstheit derselben und Hinzutritt von Wasser ist auch häufig ein meist weisser und zäher Letten gebildet, der entweder als Lettenbesteg oder ebenfalls als hauptsächliche Ausfüllung der Gänge auftritt. Von besonderem Interesse ist in Bezug hierauf eine Erscheinung, die ich auf dem Gott mit uns Steh. in der tiefen Himmelsfürster Stollnsohle in der Gegend der Jahrtafel 1826 zu beobachten Gelegenheit hatte, wo in dem weissen schmierigen Letten des Ganges Knollen einer Kieselerde-Concretion inneliegen. Man vergleiche hierüber meinen Aufsatz in der Berg- und hüttenmännischen Zeitung, Jahrg. 1850. S. 273.

Was nun zunächst die Textur der kiesigen Bleigänge anlangt, so ist dieselbe mit wenig Ausnahmen durchgängig massig, und regelmässige Anordnung der Bestandtheile fehlt daher ganz. Eine Art plattenförmige Struktur, die jedoch mit eigentlicher symmetrisch lagenförmiger Anordnung keine Aehnlichkeit besitzt, zeigt der Christian Mgg. bei Friedrich;

sie ist hervorgebracht durch zufällige Abwechslung des Quarzes mit dünnen Streifen von Chlorit, dessen Lamellen den Salbändern parallel gestreckt sind.

Mit dem tiefen Stollnorte bei Himmelsfürst s. Günther, von dem Glaube Gottes Sp. querschlagsweise in S. W. überfuhr man in neuerer Zeit ein Stde. 9,3 streichendes, 70° in N. O. fallendes, 1 Zoll mächtiges Trum, dessen Hauptausfüllungsmasse weisser zuckriger Quarz, dunkelberggrüner, frischer, zum Theil krystallisirter Chlorit und Braunspath mit Kupferkies, derbem Schwefelkies, schwarzer krystallisirter und blättriger Blende und Spuren von Bleiglanz bildeten. In der mittleren Höhe des Ortstosses war das Trum am mächtigsten, während es sich nach der Förste, wie nach der Sohle bedeutend zusammendrückte. In dieser Höhe zeigte die Ausfüllungsmasse des Trumes eine Pseudo-Schichtung, wenn man es so nennen kann; sie bestand nämlich aus lauter ziemlich horizontalen und parallel übereinander liegenden langgezogenen, sehr engen Drusenräumen, deren Wände mit Krystallen von Quarz und schwarzer Blende überkleidet waren; den Zwischenraum zwischen den Drusen schien Chlorit einzunehmen. Letzterer reichte auch in den Theilen des Trumes, wo diese Drusen nicht mehr vorhanden waren, in parallelen schmalen Streifen in den weissen zuckrigen Quarz hinein und dürfte daher wohl als die Ursache dieses sonderbaren Drusenparallelismus zu betrachten sein. —

Einige wenige Gänge zeigen zuweilen eine Hinneigung zu breccienartiger Textur, so der Abendsterner Mgg. in dem Förstenbau unter 5. Gstr. vom Kreuz mit dem Abraham Sp. in S. W., und der Heinrich Sp. bei der Schieferbach. In der weissen krystallinischen Quarzmasse liegen Bruchstücke eines schwarzgrauen Hornsteins, der kleine Krystalle von fast schwarzem Rauchquarz porphyrartig enthält und wiederum eckige Bruchstücke von gelblichgrauem und röthlichgrauem Hornstein einschliesst. Sehr häufig werden diese Bruchstücke des schwarzen Hornsteins von einem schmalen Saume von stänglich abgesondertem weissen Quarz oder

Amethyst eingefasst, und wird auf diese Weise der breccienartige Typus vervollständigt.

Zertrümerungen sind bei den kiesigen Bleigängen gar keine Seltenheit und bei manchen Gängen ziemlich bedeutend, wie bei dem Weiss Löwner Sp., der fast auf seine ganze, auf dem Schieferleither Stolln bekannte Länge immer aus wenigstens zwei Haupttrümern besteht, die abwechselnd zusammenkommen und wieder auseinandergehen, und von denen jedes wiederum aus mehreren Haupt- und Nebentrümern besteht; so wird der Förstenbau über dem tiefen Stolln bei der Jahrtafel 1834 auf dem liegenden Haupttrume des genannten Spathganges betrieben. Dieses Trum liegt aber hier wieder in zwei Haupttrümern, die sich nach der Teufe hin zu vereinigen scheinen und zwischen welchen der von ihnen eingeschlossene Gneisskeil mit einer Menge schmälerer Trümer und Klüfte durchzogen ist.

Ein anderes Beispiel eigenthümlicher Zertrümerung liefert der Ortstoss des morgentlichen Oertchens auf dem Franz Sp. in der Werner Stollnsohle. Mit demselben hat man bei etwa 2 Lr. Länge einen Stde. 2 streichenden, 48° in W. fallenden Gang angefahren, der an sich nur 1 bis 2 Zoll mächtig ist und aus grauem Hornquarz, weissem krystallinischen Quarz, einer rothen eisenschüssigen Masse, porösem Leberkies, Kupferkies und Spuren von Fahlerz besteht. In der nördlichen Ulme wird dieser Gang von einer ausserordentlichen Menge von schmalen Trümern eines weissen, selten etwas eisenschüssigen krystallinischen Quarzes begleitet, die ganz taub sind und Drusenräume einschliessen, deren Wände wieder mit Quarzkrystallen überzogen sind. Nur das hangendste dieser Trümer ist bei Weitem mächtiger, als der Hauptgang selbst, führt einige Erze und schliesst gleichfalls mehrere Drusenräume ein, wird aber nach unten wie nach oben durch parallele, 15° in S. O. einschiessende Gesteinsklüfte abgeschnitten, in der Mitte aber durch eine solche verdrückt und verschoben. Das Nebengestein bildet hier ein dunkelgrünlichgrauer, äusserst feinschiefriger, glimmerreicher Gneiss. (Taf. II. Fig. 5.)

Was nun endlich die Altersverhältnisse unserer kiesigen Bleigänge betrifft, so sind sie jedenfalls jünger als der Porphyr und Felsitfels, den sie allenthalben deutlich durchsetzen, wogegen sie von den Schwerspathgängen überall durchsetzt werden. In dem Alter der verschiedenen Gruppen der Formation mögen wohl auch einige Verschiedenheiten obwalten; die zinnführenden Kupfergänge würden vielleicht als das älteste, die eigentlichen Bleigänge als das jüngste Glied und die Kupfergruppe (Freiberger Form. Fr.) als zwischen beiden in der Mitte stehend zu betrachten sein. Der Mangel an Beobachtungen von wirklichen Durchsetzungsfällen, die hier doch allein bestimmend sein können, lässt jedoch eine direkte Aufstellung hierüber nicht zu.

2. *Die Gänge der Schwerspathformation.*

(Halsbrücker und Annaberger Formation Freieslebens.)

Die meisten der zur Schwerspathformation gehörigen Gänge unseres Gebietes sind Spathgänge vom Hauptstreichen Stde. 9 mit südwestlichem Einschiessen von 50 bis 90°. Die Formation tritt aber auch auf Gängen als Nebentrum auf, die an sich der kiesigen Bleiformation angehören, also auf Stehenden und Morgengängen mit theils östlichem, theils westlichem Fallen.

Eine Eigenthümlichkeit in den Richtungsverhältnissen der Spathgänge verdient um so mehr noch der Erwähnung, als sie nicht allein dasteht, sondern sich auch bei anderen Gängen der Schwerspathformation hiesiger Gegend (Himmelfahrt, Halsbrücker Sp.) mehrfach wiederholt. Es ist dies das Vorwalten zweier Hauptrichtungen in dem Streichen eines und desselben Ganges; viele derselben streichen nämlich besonders an ihrem westlichen Ende, zuerst Stde. 7 bis 8, wenden sich dann nach Stde. 9 herum und gehen schliesslich wieder in das erstere Streichen Stde. 7 bis 8 über. Dabei kommt es zuweilen vor, dass kurz vor den ziemlich scharf hervortretenden Wendepunkten Trümer des Ganges sich abtrennen, jenseit desselben aber sich wieder anschaaren und so den Uebergang aus der einen Richtung

in die andere vermitteln (Friedrich Sp. bei Neuer Morgenstern, Weiss Löwner Sp. bei Schieferleithe.)

Auch für die Schwerspathgänge gilt ganz dasselbe, was oben über die kiesigen Bleigänge in Hinsicht auf ihre Längen- und Teufen-Erstreckung gesagt wurde. Die mittlere Mächtigkeit der Schwerspathgänge beträgt ungefähr 8 bis 12 Zoll, doch geht diese Mächtigkeit auch oft bis zu 2 Zoll und noch weniger herab und bis zu 20 Zoll; selten bis zu 0,3 und 0,4 Lr. hinauf; manche Gänge, z. B. der Wolfgang Steh., der Unben. (Löwenwärter) Sp. bei Werner Stolln erreichen allerdings mitunter auch eine Gesammtmächtigkeit von 0,5 bis 1 Lr.

Was nun den Charakter der Ausfüllung dieser Gänge anlangt, so wird diese durchaus vorwaltend von weissem, gelblichweissem und lichte- bis dunkelfleischrothem geradschaligen und krystallisirten, selten krummschaligen nnd dichten oder mulmigen Schwerspath, weissem, grünem, gelbem und violettem, mitunter sehr mürben Flussspath und weissem krystallinischen Quarz gebildet, worin von Erzen dunkles Rothgiltigerz, Glaserz, Silberschwärze, Eugen- und Melanglanz und Gediegen Silber eingesprengt, angeflogen und krystallisirt einbrechen. Untergeordneter erscheinen Braunspath und Kalkspath, silberarmer Bleiglanz, braune und rothe Blende, Schwefelkies, Strahlkies, Kupferkies, Nierenkies, Fahlerz, Speiskobalt, Glanzkobalt und Wismut. Selten sind Spatheisenstein, Achat, Hornerz, Tigererz, Weissgiltigerz, Gediegen Kupfer, Kupferschwärze, Federerz, Grauspiesglanzerz, Eisenglanz, Rotheisenstein, Brauneisenstein und silberhaltige Bräune.

Zu dieser Formation gehören nun in unserem Gebiete gegen 40 bedeutendere, bergmännisch besonders wichtige Gänge in den Grubenfeldern von Morgenstern, Mittagssonne, Neuer Morgenstern, bei Hilbersdorf, auf dem Rammelsberge und auf dem Wernerstolln.

Es sind von N. gegen S. folgende:

Nr.	Name der Gänge.	Mittleres Streichen. Stde.	Mittleres Fallen. Grad.	Fallen. Weltg.	Mittlere Mächtigkeit. Zoll.
1.	David Sp.	9,4	80	S.	—
	Gotthelf Sp. (Tr. d. vorigen)				
2.	Hedwig Sp.	7,5	80—85	S.	—
3.	Neuer Segen Gottes Sp.	8,2	—	—	4—8
4.	Dorothea Sp.	—	—	—	—
5.	Christian Fl.	12	90	—	—
6.	Jonas Sp. (östliche Fortsetzung des David Sp.) .	—	—	—	—
7.	Neue Hoffnung Sp. . .	—	58	S.	—
8.	Stolln Sp.	8	70	S.	24
9.	Silberpräsent Sp. weich. Tr.	8,1	90	—	2—4
10. Ident.	Gute Morgen Sp. w. Tr.	7,2	70	S.	10—12
	Nimm dich in Acht Fl.	10	65—80	W.	6—12
	Christoph Fl. weiches Tr.	10,1	65	W.	8—16
	Felix Sp.	9	65	S.	12 - 20
	Friedrich Sp. weiches Tr.	9	66	S.	12—20
11. Ident.	Morgensonner Sp. . .	8,4	50	S.	20—24
	Abraham Sp. weiches Tr.	7	58	S.	6—18
	Saturnus Sp. weiches Tr.	9	58	S.	6—18
	Jacob Sp. Trum d. Abrah. Sp.	—	—	—	—
12.	Laura Fl. weiches Tr. .	9,2	70	S.	6—8
	Ziegenkirscher Sp. . .	—	—	—	—
13.	Morgensterner Sp. . .	7	65	S.	3—6
14.	Morgenstern Mgg. w. Tr.	4	90	—	2—14
15.	Hammerschaller St. w. Tr.	1	55 / 80	W. / O.	8—16
16.	Gotthold St. weiches Tr.	1,2	40	W.	2—4
	Harnisch St. weiches Tr.	12,4	36	W.	6—12
17.	Mittagssonne Steh. w. Tr.	1,2	70	W.	1—4
	Silberkammer Steh. w. Tr.	1,4	70	W.	10—15
18.	Ludwig Steh. weiches Tr.	3,1	80	W.	6—8
18.	Abendstern Mrgg. weiches Trum	4	85	S.	8—12
19.	Dittrich Steh. weiches Tr.	1	85	W.	3—10

Name der Gänge.	Mittleres Streichen. Stde.	Mittleres Fallen. Grad.	Weltg.	Mittlere Mächtigkeit. Zoll.
20. Gott hat geholfen Sp. .	—	—	—	—
21. Jupiter Sp.	—	—	—	—
22. Carl Sp.	8,3	—	—	6–8
23. Gottfried Mgg. . . .	5,2	80	W.	—
24. Isaak Sp. ?	9	—	—	2–3
25. Urbanus Sp. ? . . .	—	—	—	—
26. Wolfgang Steh. . . .	12,4	75	W.	2–50
27. Weisser Löwe Sp. weiches Trum	6,4	70	S.W.	3–5
28. Unbenannter Sp. (Löwenwärter Sp.)	9,2	90	—	12–30
29. Heinrich Sp. weiches Tr. (Werner Stolln) . . .	7	60	S.	2–3
30. Gott allein die Ehre Spath (weiches Tr.)	—	72	S.	—
31. Heinrich Sp. weiches Tr.	7,5	90	—	—
32. August Fl.	9,2	55	S.	1–3
33. Unben. Fl.	11,3	40	W.	½–¾
34. Unben. Sp.	6	75	N.	2–4
35. Gottlob Fl. ?	9,4	80	S.	—
36. Benjamin Sp. ? . . .	7,2	55	S.	—

Auf vieren dieser Gänge, nämlich auf den weichen Trümern des Friedrich Sp., Abraham Sp. und Gute Morgen Sp. und auf dem Dorothea Sp. ist die Annaberger Formation Freieslebens (Speiskobalt, Glanzkobalt) und auf dem Friedrich Sp. (weiches Trum) die Spiesglasformation, (Grauspiesglanzerz) sporadisch entwickelt.

Uebrigens tritt die Schwerspathformation, wie schon oben erwähnt, nicht allein in selbstständigen Gängen oder Trümern auf, sondern sie findet sich auch sporadisch in der Masse einzelner der kiesigen Bleiformation angehöriger Gänge und zieht sich besonders auch auf Kreuzen ihrer Gänge mit Gängen der letzteren Formation in deren Ausfüllungsmasse

hinein, so auf dem Ephraim Steh. und auf den kiesigen Trümern des Abendsterner Mgg., Dietrich Steh., Laura Fl., Abraham Sp., Ludwig Steh., Gute Morgen Sp., Silberpräsenter Sp. u. s. w.*) Sehr innig aber ist sie mit dem vorzugsweise Kupfererze führenden Gliede der kiesigen Bleiformation (Freiberger Formation) verflösst, so auf dem Johannes Sp., Wolfgang Steh., Morgensonner Sp., Heinrich Sp. weichem Trum u. s. w.

Lettenbestege führen die Schwerspathgänge auch, jedoch nicht so häufig, als die kiesigen Bleigänge. Zuweilen sind diese Lettenbestege sehr silberreich; so traf man um das Jahr 1824 auf einem Trum des Friedrich Sp. die Lettenmasse des Bestegs mit vielem haarförmigen Gediegen Silber durchwachsen.

Bruchstücke des Nebengesteins in der Ausfüllung der Schwerspathgänge sind nicht eben häufig; dagegen finden sich bei mehreren Doppelgängen, z. B. bei dem Abraham Sp., da, wo das jüngere Spathtrum durch das ältere kiesige Trum hindurchsetzt, nicht selten Bruchstücke des letzteren in der Ausfüllung des Spathtrums, die von dessen regelmässigen Lagen ringförmig umgeben sind.

Drusen in der Mitte des Ganges sind eine ziemlich häufige Erscheinung, und oft von besonderer Grösse und Schönheit; ausgefüllt sind sie gewöhnlich mit Krystallen von Schwerspath, Flussspath, oder von Quarz, selten von Kalkspath, ausserdem aber auch noch gar nicht selten mit Glaserz, Eugenglanz und Gediegen Silber.

Ausgezeichnet durch eine grosse Masse Gediegen Silber war eine Druse auf dem Christoph Fl.

Auch bei dem vor nicht langer Zeit gemachten Anbruch auf einem liegenden Trume des Friedrich Sp. in 1ter Gstr. bei der sogenannten Backofenförste fand man im gradblättrigen weissen Schwerspath kleine Drusen, die theils mit tafelförmigen Schwerspathkrystallen, theils mit Krystallen von

*) Vergl. Freiesleben, die sächsischen Erzgänge. Des Magazins 2tes Extraheft. 1844. S. 153.

Glaserz und dünn tafelartigen Krystallen von Eugenglanz ausgefüllt waren.

Die Struktur ist nur selten eine so regelmässige und symmetrische, wie sie die Gänge der Schwerspathformation im Allgemeinen auszeichnet. Schwerspath und Flussspath bilden meist ein compaktes Gemenge, das bald an den Salbändern, bald in der Mitte des Ganges sich hinzieht, und in welchem die Erze ohne merkliche regelmässige Anordnung eingesprengt und angeflogen erscheinen. Von den Neumorgensterner Gängen ist es nur der Abraham Sp., der die regelmässige Struktur in ausgezeichneter Weise, indessen auch nicht durchgängig, wahrnehmen lässt. *Kühn* giebt von diesem Verhalten des Abrahamer Spathtrumes folgende interessante Beschreibung:

„Das Spathtrum des Abraham Sp. bestand von den Salbändern weg

1) aus einer Lage von Fahlerz, mit Braunspath und Eisenspath einbrechend, welches Glied jedoch nur örtlich auftrat;

2) aus Flussspath von $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke mit oftmals inneliegendem Fahlerz;

3) aus einer starken Lage Schwerspath, der mittels auf allen Ablösungen aufliegenden Strahlkieses schwärzlich gefärbt erschien;

4) aus weissem grobkörnigen, gradschaligen Schwerspath;

5) aus Schwerspath, wie der sub 3. bemerkte;

6) aus weissem Schwerspath, gleich dem sub 4. aufgeführten;

7) aus Flussspath;

8) aus nierenförmigem konzentrisch-schaligen Schwerspathe, und

9) aus weichem bläulichen Letten mit bröckligem (wohl mulmigen) Schwerspath und häufig inneliegendem haarförmigen und zähnigen Gediegen Silber, Glaserz und Silberschwärze.

Die Glieder Nr. 7 bis 9 fanden sich nun blos da, wo die vorherigen Glieder weite Drusenöffnungen bildeten und

im Allgemeinen nur in den obersten Teufen. Oft vermisste man auch noch das Ganglied Nr. 6, und hin und wieder sogar selbst noch das mit Nr. 5 bezeichnete; ja es gab Stellen, wo der Gang bis auf eine Kluft verdrückt war.

Fehlten die Lagen Nr. 7 bis 9, so fand sich statt derselben zuweilen eine dünne Lage Quarz mit etwas Bleiglanz, Braunspath und Eisenspath, von denen ersterer und letzterer nicht selten Drusenräume bildeten. Wahrscheinlich mag dieses Ganglied noch jünger als das Nr. 9 sein, und erst nach einer eingetretenen Wiederöffnung des Ganges seine Ausbildung erhalten haben"*).

Der Unben. Sp. bei Friedrich Erbst., der sich auf den grössten Theil seiner bekannten Länge mit dem Christian Mgg. schleppt, besteht aus Lagen von dunkelgelblichgrauem Schwerspath, die mit feinen Schnürchen von Flussspath und feinkörnigem Bleiglanz abwechseln.

Was nun endlich das relative Alter unserer Schwerspathgänge betrifft, so ist bei vielen derselben das jüngere Alter in Bezug auf die kiesigen Bleigänge so evident, dass darüber gar kein Zweifel obwalten kann. Anders verhält es sich jedoch insbesondere bei den Morgensterner Gängen und unter diesen wiederum namentlich bei den sogenannten Doppelgängen; so klar an manchen Punkten das Durchsetzungsverhältniss der kiesigen Bleigänge durch die Schwerspathgänge ist, so treten hier doch auch Verhältnisse ein, die wohl geeignet sind, die grössten Unsicherheiten und Irrthümlichkeiten in der Bestimmung der Altersverhältnisse hervorzurufen, wie diese auch lange Zeit hindurch wirklich bestanden haben, indem man die Formation des Friedrich Sp. und Abraham Sp. für älter ansah, als die des Ludwig Steh., Abendsterner Mgg. u. s. w.

Viele Fälle, wo ein Hindurchsetzen des kiesigen oder groben Trumes durch das Spathtrum stattgefunden haben soll, reduciren sich auf eine starke Verflössung der Gangmasse

*) Kühn, Handbuch der Geognosie. Bd. II. S. 682 ff.

des älteren Ganges mit der des jüngeren Schwerspathtrumes, die um so mehr den Anschein einer Durchsetzung gewinnen musste, wenn das Schwerspathtrum ganz besonders viel Bruchstücke des groben Trumes einschloss, während sich die Gangarten und Erze der Schwerspathformation gleichzeitig in die Gangmasse jenes, des kiesigen Trumes, hineingezogen hatten, so dass auf dem Kreuze gleichsam ein (übrigens ja auch anderorts gar nicht seltener) Austausch der beiderseitigen Gangausfüllungsmassen stattgefunden hat. Dergleichen Fälle waren und sind auf dem Christoph Fl. oder Friedrich Sp. (auf halbsechster und sechster Gstr.) auf dem Abraham Spath, Dittrich Steh. u. s. w. zu beobachten.

In anderen Fällen findet ganz dasselbe Verhältniss statt, wie z. B. bei der scheinbaren Durchsetzung des Samuel Sp. durch den Pabst Steh. bei Isaak, nämlich eine spätere Wiederaufreissung des älteren Ganges.

Ein derartiges, für den ersten Augenblick allerdings sehr überraschendes und seltsames Verhalten hat z. B. der Harnisch Steh. auf dem Kreuze mit dem Gute Morgen Sp. gezeigt, den er in der Stollnsohle durchsetzen sollte, während er von ihm in grösserer Teufe durchsetzt wird. *v. Charpentier*, dessen Beobachtungen sich durch grosse Schärfe auszeichnen, erwähnt dieselben mit folgenden Worten:

„Man hat in der Stollntiefe gefunden, dass der stehende Gang, Harnisch genannt, den Spathgang, Guter Morgen genannt, durchschnitten, wobei ersterer in lauter einzelne Klüfte, die jedoch die Richtung des stehenden Ganges beibehalten, zerschlagen worden. Von diesem auf dem Stolln bemerkten Durchschnitte bis in eine Tiefe von 80 Lachtern ist sodann umgekehrt der stehende Gang von dem Spathgange durchschnitten gefunden worden und zwar so, dass zuerst bis in die Tiefe von 40 Lachtern die Gangmasse des letzteren 20 Zoll breit, ferner in 60 Lachtern 10 Zoll breit und endlich in der Tiefe von 80 Lachtern beider Gänge Massen in einzelne Ganglagen und Klüfte zertheilt gewesen

ist, wobei man aber immer noch den Durchschnitt auf die angezeigte Weise deutlich wahrnehmen können"*).

Hier weist offenbar der Umstand, dass der Harnisch Steh. in der Stollnsohle „nur in Klüften" durch den Gute Morgen Sp. hindurchgegangen sein soll, während in grösserer Teufe die 20 Zoll mächtige Gangmasse des Gute Morgen Sp. die des Harnisch Steh. deutlich durchsetzte, darauf hin, dass eine solche wahre Durchsetzung wohl auch in der Stollnsohle stattgefunden hatte, aber wegen der Geringmächtigkeit der Gangmasse des Harnisch Steh. nicht beobachtet werden konnte und dass die stehenden Klüfte erst in Folge einer späteren Wiederaufreissung der älteren Gangspalte entstanden sind, die ihren Grund, wie *Kühn***) meint, vielleicht nur in einer durch die starke Offenheit und lettigen Beschaffenheit des Harnisch Steh. bedingten schwachen Senkung hatte.

Höchst interessant, wenn auch nicht so problematisch, sind die Durchsetzungs- und Schleppungsverhältnisse zwischen dem Friedrich Sp. und dem Abendsterner Mgg. und Dittrich Steh., wie sie besonders in der halbdritten Gstr. zu beobachten gewesen sind, und zum Theil jetzt noch in 1ter und 2ter Gstr. wahrgenommen werden können. Ich kann daher nicht umhin, die treffliche Beschreibung, welche *Kühn* davon giebt, hier mitzutheilen. Er sagt:

„Der Friedrich Sp. verwirft den sehr wenig in Mitternacht-Abend fallenden Abendstern Mgg. Weiter im Morgen durchsetzt der Hauptkörper desselben Spathes den Dittrich Steh., welcher hier der Hauptsache nach gleiche Bestandtheile mit dem Abendstern Mgg. zeigt, wiewohl er ungemein erzarm ist.

Ein zweites Trum des Friedrich Sp., aus einige Zolle mächtigem Schwerspath und Letten nebst einzelnen inneliegenden reichen Nestern von Silbererzen bestehend, schleppt sich aber gegen Mittag mit dem Dittrich Steh. auf mehrere Lachter und geht erst dann in dessen Liegendes hinaus,

*) Beobachtungen über die Lagerstätten der Erze. S. 103.

**) a. a. O. S. 657.

während ein drittes Trum des genannten Spathganges, welches 2 Zoll mächtig ist und ausschliesslich Schwerspath führt, auf einige Distanz nördlich am Hangenden des Dittrich Steh. hinsetzt. Dies Alles ist 1824 sehr schön auf der halbdritten Gstr. zu beobachten gewesen.

Weiter in Mitternacht durchsetzt der Dittrich Steh. aber wieder den hier widersinnig (in O.) fallenden Abendstern Mgg. Er verwirft dabei den Morgengang, der im Liegenden des Dittrich Steh. aus zwei Trümern, im Hangenden aber nur aus einem besteht, in letzterem um ein Paar Fuss in die Mitternachtsseite. Zugleich trennt sich ein 2 Zoll mächtiges Trum von dem Stehenden und schleppt sich mit dem 10 Zoll mächtigen, aus Quarz, Blende, Braunspath und Kupferkies bestehenden Morgengange einige Lachter gegen Mittag, indem es sich dann auskeilt.

Hier führt der Dittrich Steh. aber dieselbe Gangmasse, welche den Friedrich Sp. charakterisirt, indem er mit dem Abendstern Mgg. zugleich ein ähnliches reiches Kreuz bildet, wie der Friedrich Sp. mit dem Ludwig Steh., Abendstern Mgg. und selbst mit dem südlichen Theile des Dittrich Steh. Sogar das mit dem Abendstern Mgg. sich schleppende Trum führt Schwerspath mit sehr silberreichem, zum Theil mulmigem Bleiglanz.

Das ganze betrachtete Verhältniss wird indess sogleich klar, wenn man annimmt, dass der Dittrich Steh. theilweise ein Doppelgang ist, dessen mitternächtliche Partie sich später gebildet hat, als die südliche, eine Voraussetzung, die um so mehr für sich hat, als sich zwei andere Gänge, der Abraham Sp. und der Laura Fl., ebenfalls, jedoch beinahe auf ihre ganze Erstreckung als Doppelgänge erweisen, welche genau dieselben Formationen vereinigt führen, die sich auf dem Dittrich Steh. ebenfalls in einer gewissen Gemeinschaft finden. Die Doppelgangnatur des Dittrich Steh. scheint indess nur in der Mitte zwischen dem Abendsterner und Friedricher Kreuze obzuwalten"*).

*) a. a. O. S. 655.

Eine der räthselhaftesten Erscheinungen bleibt jedenfalls das Verhalten auf dem Kreuze des Friedrich Sp. und Ludwig Steh., besonders in 4ter Gstr. Während nämlich der Friedrich Sp. sowohl, als ein liegendes Trum desselben, wie wir gesehen, den Abendsterner Mgg. durchsetzt und verwirft, wird er umgekehrt von dem Ludwig Steh. dem Anschein nach durchsetzt und um eine kleine Strecke verworfen. Wenn nun der Ludwig Steh. ganz und gar die nämliche mineralogische Zusammensetzung und Beschaffenheit besitzt, wie der Abendsterner Mgg., die Identität der Formation beider Gänge also gar nicht abzuleugnen ist, und wenn der Ludwig Steh. ferner auch bei dem Friedrich Sp. ganz dieselbe und noch bedeutendere Veredlung hervorgebracht hat, wie der Abendsterner Mgg., mithin auch der Einfluss beider Gänge auf die Ausfüllungsmasse des Friedrich Sp. ein ganz gleicher genannt werden muss, so ist es nicht möglich, den Friedrich Sp. für den älteren Gang anzusprechen, ohne mit dem Begriffe der Formation und mit aller Analogie in den grössten Widerspruch zu gerathen; und gleichwohl findet wirklich die Durchsetzung des jüngeren Ganges durch den älteren statt.

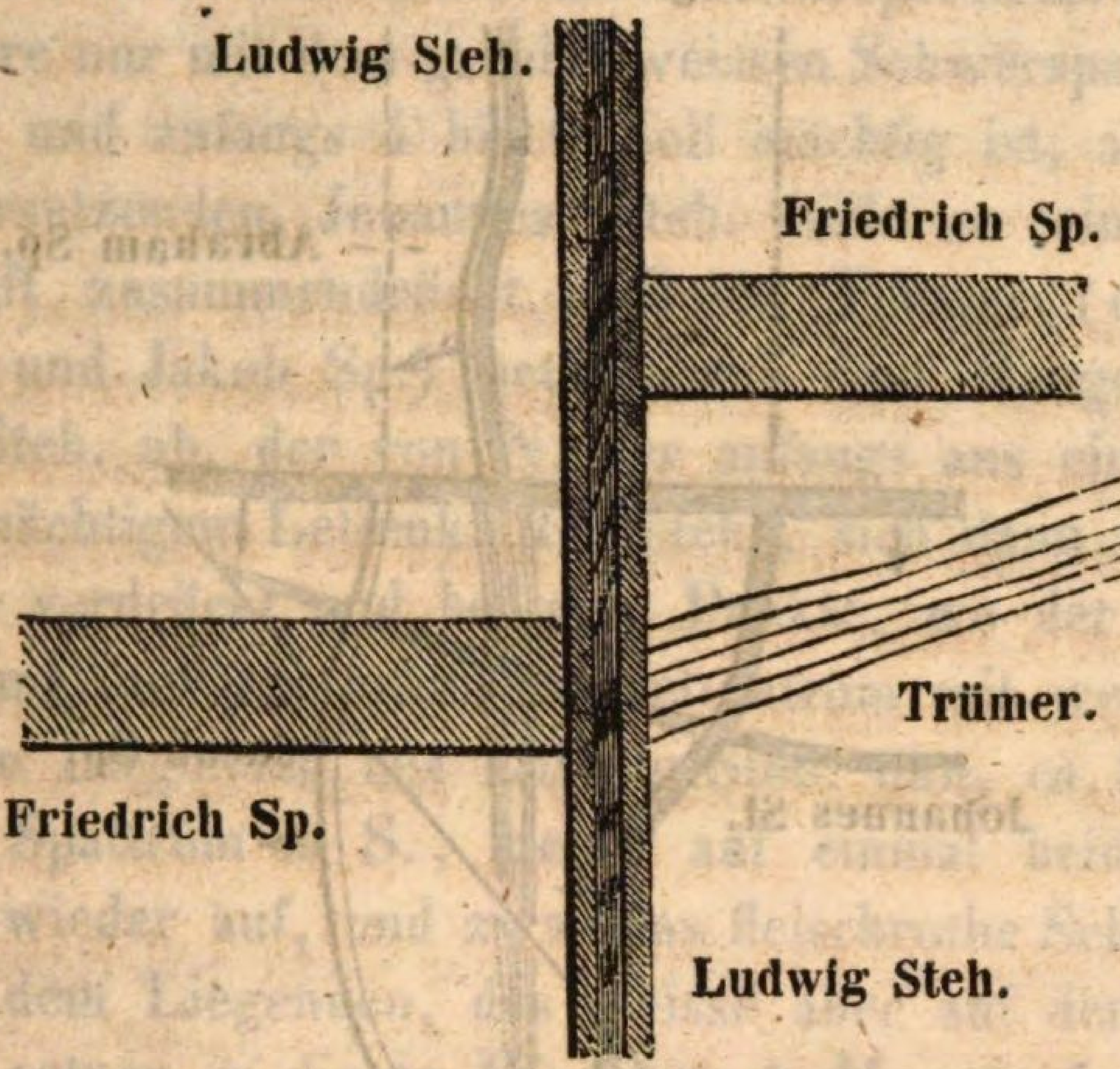
Kühn vergleicht nun dieses Verhalten mit der Einwirkung, welche manche Geschiebe auf die übersetzenden Gänge zu Andreasberg am Harz *) wahrnehmen lassen und erklärt dasselbe durch die Annahme, dass sich die Spalte für den Friedrich Sp. in Folge der Trennung, welche durch den Ludwig Steh. zwischen dessen hangendem und liegendem Gebirge veranlasst worden sei, in jedem derselben selbstständig und nicht völlig in derselben Richtung entwickelt, dabei aber von jeder Seite her nur bis zu dem Stehenden Gange fortgebildet habe, so dass man also die beiden Theile des Friedrich Sp. gewissermaasen als zwei besondere, jedoch zu gleicher Zeit, in demselben Hauptstreichen und Fallen und auch ziemlich in demselben Allignement gebildete Gänge ansehen müsse, deren jeder von dem Ludwig Steh.

*) Zimmermann, die Wiederausrichtuug verworfener Lagerstätten u. s. w. S. 186.

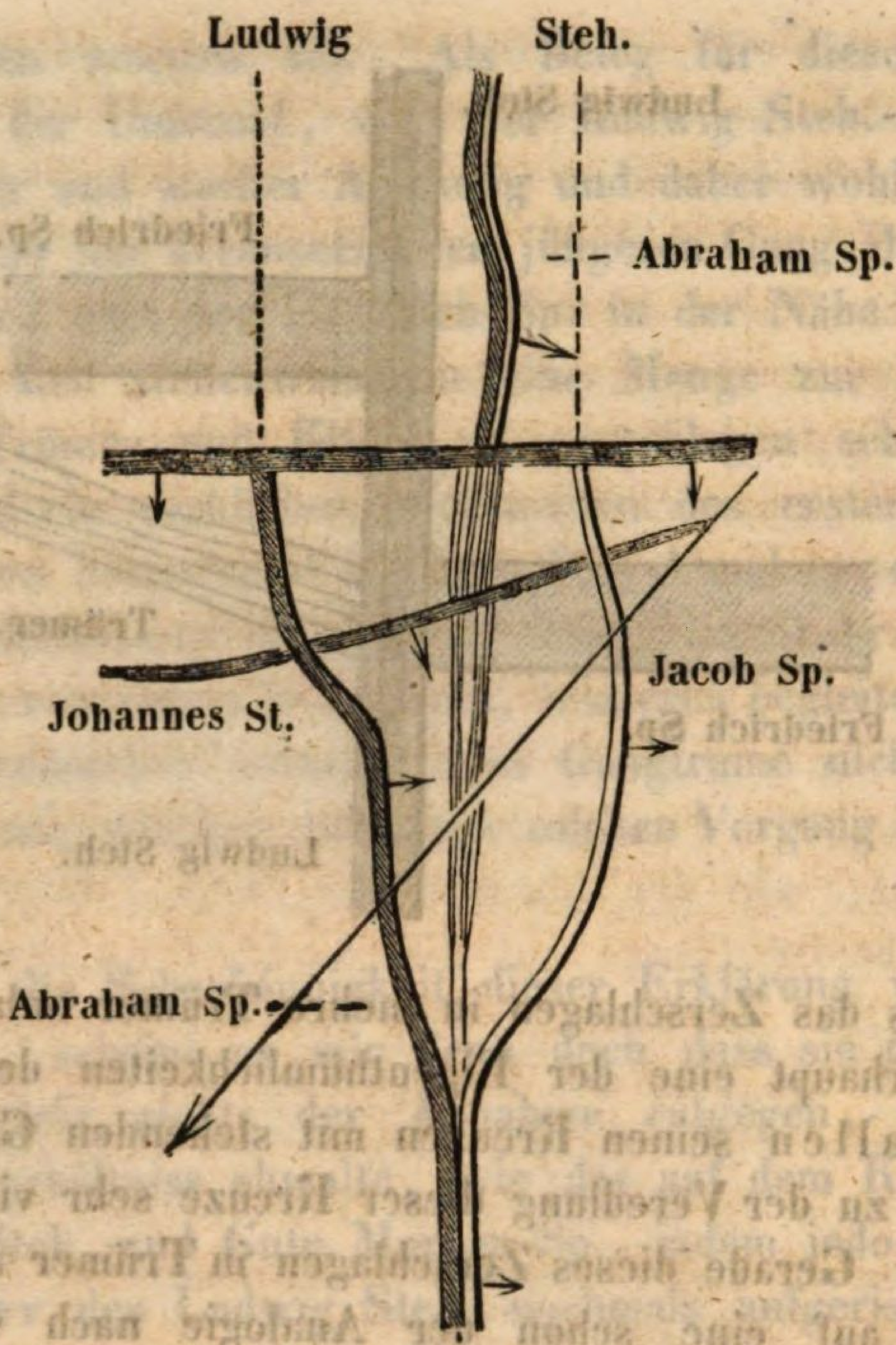
abgeschnitten worden sei. Als Beleg für diese Ansicht dient ihm der Umstand, dass der Ludwig Steh. ein Gang von häufiger und starker Ablosung und daher wohl geeignet sei, einen an ihn heransetzenden jüngeren Gang abzuschneiden, sowie, dass der Friedrich Sp. in der Nähe des Ludwig Steh. sich stellenweise in eine Menge zur Seite abgehender Trümer und Klüfte zu zerschlagen scheine und dadurch auf ein wirkliches Abschneiden des ersteren durch den letzteren hingedeutet werde. Der Annahme einer späteren Wiederöffnung des Ludwig Steh. macht er den Einwurf, dass von einem besonderen, letzteren begleitenden und von ihm wesentlich verschiedenen Gangtrume nichts wahrzunehmen sei, welches auf einen solchen Vorgang hinweisen könne*).

Ohne die Scharfsinnigkeit dieser Erklärung verkennen zu wollen, scheint es mir denn doch dass sie überflüssig sei. Es steht nichts der Annahme entgegen, dass hier dasselbe Verhältniss obwalte, wie das auf dem Kreuze des Harnisch Steh. und Gute Morgen Sp., indem jedoch beide Salbänder des Ludwig Steh. nochmals aufgerissen wurden. Dafür könnte schon die ganz besonders starke Entwicklung der Ablösung und des Lettenbestegs, sowie auch noch der Umstand sprechen, dass der Ludwig Steh. selbst auf dem Kreuze gerade sehr arm war und nur der Friedrich Sp. eine sehr bedeutende Veredlung zeigte. Aber die Sache ist vielleicht noch einfacher.

*) Kühn, a. a. O. S. 653.



Was das Zerschlagen in mehre Trümer anlangt, so ist dies überhaupt eine der Eigenthümlichkeiten des Friedrich Sp. auf allen seinen Kreuzen mit stehenden Gängen, die übrigens zu der Veredlung dieser Kreuze sehr viel beigetragen hat. Gerade dieses Zerschlagen in Trümer aber ist es, welches auf eine schon der Analogie nach wahrscheinlichere Erklärung des ganzen Verhältnisses führt, darauf nämlich, dass der Friedrich Sp. durch den Widerstand, welchen ihm namentlich die starke Offenheit des Ludwig Steh. entgegengesetzt, abgelenkt und auf der Spalte des Ludwig Steh. ein Stück fortgerissen ist, ehe er wieder ins Nebengestein und in seiner ursprünglichen Richtung hinaus setzte, so dass nur jene Trümer und Klüfte den Weg noch verrathen, den die Spalte hatte nehmen wollen. Derartige Fälle sind gar nicht selten und zeichnen sich auch anderwärts durch den erwähnten Umstand aus; hierher gehört z. B. auf Oberneu Geschrei das Kreuz des Drei Fürsten Sp. mit dem Nachtigall Steh., im Rothgrübner Felde das Kreuz des Anner Sp. mit dem Rothgrübner Steh., Ich bins nicht Steh. und Thurmhöfer Steh., und auf Neuer Morgenstern selbst auch das Kreuz des Ludwig Steh. mit dem Abraham Sp. und Jacob Sp., einem in 1ter Gstr. und tieferen Sohlen bekannten Trum des ersteren Spathganges.



Es ist auch dieses letztere Verhältniss ein recht interessantes und gebe ich daher eine Beschreibung desselben, die ich, da dieser Punkt nicht mehr zugänglich ist, einem Aufsatze *Repmann's* entlehne.

Das weiche Trum des Abraham Sp. besteht gewöhnlich wieder aus zwei auf einander liegenden Trümern; das eine, liegende, besteht immer aus fleischrothem Schwerspath und Flussspath, mit einbrechendem Schwefelkies, Kupferkies, Fahlerz, Bleiglanz, zuweilen auch Glaserz und Gediegen Silber; das hangende dagegen führt nur graulichweissen Schwerspath mit Schwefelkies und etwas Bleiglanz, jedoch nie Flussspath; in der Mitte enthält es öfters mit Schwefelkies- und Schwerspathkrystallen überkleidete Drusenräume, die auch nicht selten mit Letten ausgefüllt sind. An dem bezeichneten Punkte nun geht der Abraham Sp. in zwei Trümern auseinander, dem Abraham Sp. und dem Jakob Sp.

Der erstere führt nur das rothe Schwerspathtrum, während der letztere nur mit dem graulichweissen Schwerspath u. s. w. ausgefüllt und anfangs 4 bis 6 Zoll mächtig ist, aber hinter dem übersetzenden Johannes Steh. sich zu einer blosen Lettenkluft zusammendrückt. Beide Trümer (der Abraham Sp. und Jakob Sp.) setzen auf dem Hangenden des Ludwig Steh. ab, der von N. her anfangs aus einer 0,3 bis 0,4 Lr. mächtigen Lettenkluft besteht, sich dann aber mehr und mehr verdrückt und bei dem Punkte, wo der Jakob Sp. herankommt, nur ein schmales Lettentrum mit wenig Quarz führt. Im Liegenden des Ludwig Steh. nun, ca. 8 Lr. vom Abraham Spattrum in S., treten auf einmal beide Trümer vereinigt wieder auf, und zwar das fleischrothe Schwerspathtrum auf dem Liegenden, das weisse aber auf dem Hangenden, und setzen in dieser Weise nach Morgen fort. Letzterem Punkte gerade gegenüber kommen im Hangenden des Ludwig Steh. mehre schmale mit Letten und aufgelösstem Schwerspath erfüllte Trümer heran. Das ganze bezeichnete Verhältniss ist nun klar; es ist dasselbe, wie beim Friedrich Sp. und Ludwig Steh., aber um so interessanter, weil hier zwei Gangtrümer auf der älteren Gangspalte in entgegengesetzter Richtung und auf verschiedene Distanz fortrissen, um sich dann in der ursprünglichen Richtung zu dem früheren Gangkörper zu vereinigen.

Ausser den im Vorstehenden aufgeführten Gängen haben wir noch eine dritte Classe kurz zu berühren, die ebensowenig geognostisches, als bergmännisches Interesse darbietet,

3. *die Gänge ohne bestimmten Formationscharakter.*

Es sind meistentheils Flache und Stehende Gänge mit verschiedenen Fallrichtungen. Ihre Mächtigkeit beträgt von wenigen Zollen bis zu 0,4 Lr.; oft sind sie bis zur Kluft zusammengedrückt. Ihre Ausfüllungsmasse bildet aufgelöster Gneiss, weisser, gelber und rothbrauner zäher Letten mit Bruchstücken des Nebengesteins und seltenen Knauern von

Hornstein oder Quarz. Nicht selten sind sie sehr eisenschüssig und führen selbst Brauneisenstein. Silbererze enthalten sie gar nicht und nur zuweilen enthält der Hornstein oder Quarz etwas Schwefelkies fein eingesprengt.

Ihrem Alter nach sind sie jedenfalls jünger, als die Gänge der kiesigen Bleiformation, theilweise aber selbst noch jünger, als die der Schwerspathformation; so durchsetzt z. B. der Unbenannte Steh. bei Schieferleithe, der 0,2 bis 0,35 Lachter mächtig ist, in einem alten über dem Stolln gelegenen Baue, 8 Lachter von der Jahrtafel 1851 in O. das weiche Trum des Weiss Löwner Sp. sehr deutlich.

Ihr Einfluss auf Erzgänge, der nicht von Bedeutung ist, kann erst weiter unten zur Sprache kommen.

Am Schlusse dieses Abschnittes habe ich nun noch einmal, als auf einen Gegenstand bergmännischer Gewinnung, auf

die Imprägnation des Nebengesteins

mit Erzen zurückzukommen, da wir dieselbe im ersten Abschnitte nur in ihren Beziehungen zum Nebengestein, in ihrem Zusammenhange mit der verschiedenen Beschaffenheit und dem verschiedenen Grade der Aufgelöstheit desselben näher beleuchtet haben. Hier haben wir daher noch die Beziehungen der Imprägnation zu den Erzgängen, zu deren Mächtigkeit, Ausfüllungsmasse und sonstigen Verhältnissen zu erörtern.

Durch besonders reiche und edle Imprägnation zeichnen sich namentlich die weichen Trümer und deren Kreuze mit den Gängen und Trümern der kiesigen Bleiformation aus, so vorzüglich der Friedrich Sp. auf seinen Kreuzen mit dem Ludwig Steh. und Abendsterner Mgg., sowie überhaupt mit stehenden Gängen und Trümern, in deren Nähe er sich gewöhnlich in mehrere Trümer zerschlägt, zwischen welchen das Nebengestein mit edeln Silbererzen angereichert ist. Eine sehr bedeutende und ausgedehnte Imprägnation des

Nebengesteins erscheint hingegen am meisten bei Gängen der kiesigen Blei- und Kupferformation, so bei dem Dittrich Steh., Gotthold Steh., Unbenannten Sp. (beim Frankenschacht), Weis Löwner Sp., Hoffnung Mgg., Gott mit uns Steh. u. s. w.

Während dort besonders Glaserz und Gediegen Silber die Anreicherung des Nebengesteins hervorbringen, erscheint dasselbe hier mit Arsenkies, Schwefelkies, Kupferkies, Blende und Bleiglanz durchwachsen, von denen bald das eine, bald das andere ausschliesslich oder vorherrschend auftritt und die Gewinnungswürdigkeit des Nebengesteins bestimmt.

Die Imprägnation mit edeln Silbererzen erscheint fast nur auf besonderen Veredlungspunkten und beurkundet dadurch ganz entschieden ihre Abhängigkeit von den gegebenen Gangverhältnissen. Anders verhält es sich jedoch, wie wir schon oben gesehen haben, mit der Imprägnation in der Nähe des Gotthold Steh., Dittrich Steh., Weiss Löwner Sp. u. s. w. Hier erscheint das imprägnirte Nebengestein als eine unregelmässig umgrenzte stockförmige Masse, deren Richtung, Mächtigkeit und Erzreichthum von dem Streichen und dem quantitativen und qualitativen Verhalten der Gänge fast ganz unabhängig dasteht und daher entschieden auf eine mechanisch und chemisch ungleiche Imprägnationsbefähigung des Gesteins hinweist.

Zur weiteren Erläuterung des bereits hierüber Gesagten erlaube ich mir noch eine speciellere Beschreibung der wichtigsten Vorkommnisse dieser Art hinzuzufügen.

1) Der Gotthold Steh. setzt in der tiefen Morgensterner Stollnsohle als ein Gangkörper von 20 bis 30 Zoll Mächtigkeit an den Silberpräsenter Sp. heran, ist aber hinter demselben nicht wieder aufzufinden, so dass er entweder abgeschnitten oder verworfen sein muss; als seine Fortsetzung im Hangenden des Silberpräsenter Sp. ist wahrscheinlich eine Kluft zu betrachten, die bei $8\frac{1}{2}$ Lr. südöstlicher Entfernung vom Gotthold Steh. mit dem Streichen Stde. 2,7

und Fallen 85 ° in N. W. aufsetzt, etwas Kies führt und eine geringe Imprägnation des Nebengesteins hervorgebracht hat. Der Silberpräsent Sp. (das kiesige Trum) ist hier selbst äusserst geringmächtig und ohne sonderliche Erzführung.

Ungefähr 3 Lr. von demselben in S. beginnt die Imprägnation des Nebengesteins zur Seite des Gotthold Steh. und reicht bis über die Aufschlagsröschensohle in ganz unregelmässiger Configuration hinauf. Bleiglanz und theilweise auch Kupferkies in derben Nestern, Schwefelkies, Arsenkies und Blende fein eingesprengt erfüllen das Nebengestein in einer Breite von ca. ½ Lr. so, dass man dasselbe theils als Scheideerz mit 4 Loth Silber- und 45 Pfund Bleigehalt, theils als Wascherz hat gewinnen können. Die Imprägnation ist seitlich, hängt also unmittelbar von dem Streichen des Gotthold Steh. nicht ab; sie ist aber auch häufig gerade da am mächtigsten und reichsten, wo der Gang selbst zu einer Kluft zusammengedrückt ist, während sie fast gänzlich aufhört, wenn der Gang sich mächtiger und erzführend zeigt. Am reichsten soll dieselbe in der Nähe von Klüften gewesen sein, die den Gotthold Steh. mit sehr flachen Fallen parallel begleiteten und wahrscheinlich Hauptschichtungs- oder Absonderungsklüfte des Gneisses sind.

2) In ihrer Verbreitung etwas regelmässiger und dabei der stockförmigen Natur sich noch mehr nähernd ist die Imprägnation mit Arsenkies in der Nähe des Dittrich Steh., die sich von der 4ten Gstr. bis an die Tagesoberfläche hinaufzieht und sowohl in der 2ten und 1ten Gstr., als auch in der Glücksilbersterner Stollnsohle noch deutlich wahrgenommen werden kann. Die Hauptrichtung des imprägnirten Gebirgsstreifens ist Sdte. 10, das Fallen dem des Dittrich Steh. meistens entsprechend. Die Mächtigkeit beträgt 2 bis 4 Lr., die Längenausdehnung lässt sich in der 2ten Gstr. auf 6 bis 8 Lr., in der Glücksilbersterner Stollnsohle aber auf ca. 15 Lr. annehmen. In 3ter Gstr. ist sie noch geringer als in 2ter und in 4ter keilt sich der Stock ganz aus, so dass derselbe eine trichterförmige Configuration be-

sitzen muss. Der Dittrich Steh. selbst bildet hier übrigens einen Gangkörper von 5 bis 30 Zoll Mächtigkeit, der eine dem imprägnirten Gneiss ganz entsprechende Ausfüllungsmasse hat, nämlich gelblichweissen, kaolinartigen Letten und aufgelösten Gneiss mit zahllos eingemengten Krystallen von Arsenkies. Fast mitten in dem imprägnirten Gneissstocke kommen wieder mehrere partielle Imprägnationen vor. So findet man im südwestlichen Stosse eines Ortes, mit dem man in 2ter Gstr. den Kiesbau unterörtert hatte, neben einem Stde. 5 streichenden, circa 50 bis 60° in W. fallenden und 1 bis 2 Zoll mächtig aus Schwefelkies, Blende und Bleiglanz bestehenden Trume, welches über 1ter Gstr. von dem Dittrich Steh. verworfen wird, das Nebengestein sehr reich, aber in geringer Ausdehnung mit Bleiglanz imprägnirt; man hat dieses Trum mit der Rolle, welche auf dem Kiesstocke von der 1ten nach der 2ten Gstr. niedergeht, fortwährend verfolgt und es hat daselbst sehr vielen und silberreichen Bleiglanz hergegeben.

In dem Kiesbau über der 2ten Gstr., westlich vom Dittrich Steh. setzt ein etwa ⅜ Zoll mächtiges aus Quarz, Blende und Bleiglanz bestehendes, Stde. 10 streichendes Trümchen auf, welches von einer Anzahl Schwärmer und Ausläufer begleitet wird, die theils aus denselben Bestandtheilen, theils aus Schwefelkies bestehen, welches sich aber nach oben in eine grosse Menge feiner Trümchen und Klüfte zertheilt. Zu beiden Seiten des Trumes ist das Nebengestein 2 bis 3 Zoll mächtig ebenso verändert und mit Arsenkies imprägnirt, wie zur Seite des Dittrich Steh., und auch da, wo das Trum sich zerschlägt, setzt die Imprägnation mit derselben und theilweise noch grösserer Mächtigkeit fort. Nur die Ausläufer und Schwärmer, welche das Trum begleiten, zeigen mit einer einzigen Ausnahme, wo in der Nähe eines derselben etwas Bleiglanz in kleinen Nestern einbricht, durchaus keine solche Einwirkung auf das Nebengestein, trotzdem, dass sie ganz dieselbe Beschaffenheit und selbst dieselbe Mächtigkeit besitzen, wie das Haupttrum. Es ist dieser Punkt also ganz geeignet, die Gesetze der Imprägnation im Kleinen zu studiren.

3) Die Imprägnation chloritischen Gneisses mit Kupferkies auf dem Weiss Löwner Spat tritt ebenfalls unter eigenthümlichen Verhältnissen auf. Es wird das Verhalten dieses Ganges daselbst (bei einer alten Radstube, nahe bei der Jahrtafel 1839) in einem aktenmässigen Referate folgendermaasen beschrieben:

„Bei Schieferleither Erbst. liege das hangende Trum des Weiss Löwner Sp. vor dem Stollnorte jetzt in zwei schmalen Trümern. Das hangende davon steige von der Sohle aus, wo beide Trümer zusammenkämen, ganz seiger auf, das liegende dagegen falle anfangs unter 45°, höher aber, parallel den Gebirgsschichten, nur gegen 25° (in S. W.). Jedes sei 1 Zoll mächtig und bestehe aus Quarz mit etwas Braunspath und Spuren von Bleiglanz und Blende; der zwischen beiden mitten inneliegende Keil von Nebengestein sei chloritartiger Gneus, welcher namentlich in der Nähe des liegenden Trumes 12 bis 16 Zoll weit überaus stark mit Kupferkies und wenig Blende imprägnirt sei und Pochgänge von 2 bis 3 Loth Silbergehalt schütte."

Ich habe dem noch Folgendes ergänzend zuzufügen. Von dem hangenden Trume ist jetzt nicht viel mehr wahrzunehmen; das liegende besteht 4 Zoll mächtig, aus aufgelöstem Gneiss und Letten und führt ein 1 Zoll mächtiges Trum von Schwefelkies, Arsenkies, Blende und Bleiglanz. Parallel dem Streichen und Fallen dieses Trumes zieht sich zwischen beiden Trümern ein 16 bis 20 Zoll mächtiger Streifen von lichteberggrünem chloritischem Gneiss hin, der sehr stark mit Kupferkies, Buntkupfererz, Blende und selbst Bleiglanz, in $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll starken Trümchen und Nestern imprägnirt ist. Gegen das hangende Trum hin nimmt, wie man in der alten Radstube noch sehen kann, die Intensität der Imprägnation allmählig ab und hört hinter demselben bald ganz auf. Auch ist es mir so vorgekommen, als ob in dem oberen Theile des Streifens die Imprägnation am stärksten wäre, während sie nach unten zu abnähme. Ueber und unter dem Streifen liegt, gegen die-

sen ganz scharf begränzt aber mit ihm fest verwachsen, gebleichter gradflasriger gewöhnlicher Gneiss. (Taf. II., Fig. 3.).

Interessant ist auch hier namentlich das Auftreten von Kupferkies und Buntkupfererz in dem Gneiss, während beide Erze in der Ausfüllungsmasse der Gangtrümer gänzlich fehlen.

III. Abschnitt.

Von den Ursachen der Veredlung und Verunedlung bei den Erzgängen.

Wie fast überall, so findet auch bei den Gängen unseres Distriktes durchaus keine gleichmässige Vertheilung des gewinnungswürdigen Ausfüllungsmaterials statt, die Gänge haben eben so gut erzarme und gänzlich erzleere, wie erzreiche Punkte aufzuweisen und an sich mit nicht geringer absoluter Erzführung begabte Gänge sind diesem Gesetze der Unregelmässigkeit in der Vertheilung der Erzmittel nicht minder unterworfen, wie solche, die ihren Erzgehalt nur erst besonderen äusseren Ursachen verdanken.

Alle diese Ursachen, welche nachweisbar einerseits eine Anreicherung, andererseits ein Aermerwerden oder selbst gänzliche Taubheit der Gänge hervorgerufen haben, lassen sich hauptsächlich auf vier zurückführen, nämlich auf

1) die Beschaffenheit des Nebengesteins;

2) die absolute Erzführung;

3) das Anschaaren und Auseinandergehen von Trümern, und

4) das Kreuzen mit anderen Gängen, wozu endlich vielleicht noch

5) die Teufe zu rechnen ist.

1. *Die Beschaffenheit des Nebengesteins.*

Es versteht sich fast von selbst, dass nicht blos eine, sondern oft mehrere dieser Ursachen zugleich von Einfluss auf den lokalen Erzreichthum gewesen sind; namentlich tritt für die

beiden unter 3. und 4. angeführten die Beschaffenheit des Nebengesteins als ein Moment hinzu, welches, ohne von direktem oder absolutem Einfluss auf die Gänge zu sein, nächst der absoluten Erzführung doch die eine Grundbedingung zu einer bergmännisch vortheilhaften Entwickelung derselben bildet, insofern eine solche selbst unter übrigens günstigen Umständen ohne diese Grundbedingung — die günstige Beschaffenheit des Nebengesteins — nicht stattgefunden hat. Sie bedingt also mit die relative Erzführung und besondere Veredlungen sind nur möglich, so lange eine solche vorhanden ist. Dass in einem und demselben Gestein verschiedene Gänge unter übrigens gleichen Verhältnissen eine in Bezug auf ihre Erzführung ganz verschiedene Beschaffenheit zeigen können, das ist eben in der Natur eines blos relativen Einflusses begründet und darf es daher nicht Wunder nehmen, die Gänge unseres Gebietes auf höchst ungünstige Weise in einer Gesteinsvarietät ausgebildet zu sehen, in welcher anderwärts Gänge mit einer sehr reichen und aushaltenden Erzführung begabt auftreten.

a) Verhalten der Gänge im Freiberger Gneiss.

Das Nebengestein der Gänge des untersuchten Gebietes bildet vorherrschend der Freiberger Gneiss mit seinen zahlreichen Varietäten.

Ein direkt günstiger Einfluss auf die ihn durchsetzenden Erzgänge ist ihm nicht zuzuschreiben, sonst müssten diese Gänge auch alle günstig ausgebildet, alle Zusammenschaarungen von Trümern, alle Gangkreuze mit grösserem oder geringerem Erzreichthum ausgestattet sein, was nicht der Fall ist. Aber das relativ günstigste Gestein ist der Freiberger Gneiss, denn die Erzführung der Gänge, wenn diese überhaupt eine solche besitzen, ist vorzugsweise in diesem Gesteine entwickelt und alle Erzmittel und Erzfälle, mögen sie nun ihre Entstehung irgend welcher besonderen Ursache verdanken, fallen in die Region dieses Gesteins.

Ob zwischen den verschiedenen Unterabarten des Freiberger Gneisses ein Unterschied hinsichtlich ihres Einflusses auf die Gänge stattfindet oder nicht, darüber lässt sich zur

Zeit nicht einmal eine Vermuthung aufstellen; es ist dies um so weniger möglich, als diese Varietäten meistentheils rasch mit einander abwechseln und bei der geringen Mächtigkeit einer jeden derselben daher auch eine, an sich vielleicht nur geringe Abweichung in der Gangbeschaffenheit kaum zu beobachten sein dürfte. Das öftere und ausgedehnte Auftreten gebleichter, zersetzter und umgeänderter Varietäten neben mächtigen und erzführenden Gängen und insbesondere auch an einigen Veredlungspunkten ist als Wirkung, nicht als Ursache zu betrachten und daher auch hier eine Einwirkung des Nebengesteins nicht zu begründen.

b) Verhalten der Gänge im granitischen Gneiss.

Wenn die Beschaffenheit des Freiberger Gneisses als eine für die Erzgänge relativ günstige zu betrachten ist, so könnte man sich versucht fühlen, die des Gneisses mit fleischrothem Feldspath (Tetartingneiss, Granitgneiss, porphyrartiger Gneiss) für eine absolut ungünstige anzusprechen, wenn nicht anderwärts Gänge in diesem Gesteine zu einer vollkommen günstigen Entwickelung gelangt wären, wie dies z. B. bei den Emanueler Gängen der Fall ist.

Das Verhalten der Gänge im untersuchten Gebiete ist diesem Gestein, wie erwähnt, ein in bergmännischer Hinsicht sehr unglückliches. Der Gott mit uns Steh., wie der Hoffnung Morgengang, die beide auf bedeutende Längen in diesem Gestein aufsetzen, zeigen darin durchaus ein höchst unedles Verhalten; sie bestehen nämlich grösstentheils nur in einer bis 1 Zoll weiten Kluft, die mit schmierigem Letten, aufgelöstem Gneiss, selten noch Knauern von taubem Quarz und Hornstein erfüllt ist, worin nur dann und wann etwas fein eingesprengter Schwefelkies einbricht. Selbst auf den alten Halden, auf denen man dieses Gestein in bedeutenderer Verbreitung antrifft, findet man nur wenig oder gar keine Bruchstücke von Gangmasse, während diese auf anderen Halden in grosser Menge umherliegen.

Eben so unedel ist das Verhalten der Neumorgensterner Gänge in dieser Gneissvarietät. So zeigt der Saturnus Sp. in der 2ten Gstr. vom Dittrich Steh. in O. auf einige und

20 Lr. Länge im Granitgneiss bei 1 bis 25 Zoll Mächtigkeit eine Ausfüllung von aufgelösstem Gneiss, Letten und etwas Schwerspath mit höchstens etwas einbrechendem Schwefelkies, während er dahinter und namentlich bei circa 37 Lachter vom Dittrich Steh. in O. im gebleichten, grad- und grobflasrigen gewöhnlichen Gneiss, 3 bis 6 Zoll mächtig aus gebrächem Gneiss, Schwerspath, Kalk- und Flussspath mit etwas Schwefelkies, einbrechendem Bleiglanze und angeflogenem Glaserze bestand. Das Kreuz des Dittrich Steh. und Friedrich Sp., welches in 1ter und 2ter Gstr. in die Region des Tetartingneisses hineinfällt, der hier auch besonders von porphyrartiger Beschaffenheit auftritt, hat die Erwartungen nicht erfüllt, die man sich früherhin von ihm gemacht hatte; es ist ohne irgend eine erhebliche Veredlung geblieben, und auch der Friedrich Sp. selbst, sowie sein hangendes Trum und der Dittrich Steh. besitzen, so weit sie durch die Zone hindurchsetzen, eine unfreundliche Beschaffenheit; dasselbe ist der Fall bei dem Friedrich Sp. in der 4ten und 5ten Gstr., sowie bei dem Abendsterner Mgg. und Ludwig Steh. Weniger entschieden zeigt dieses Verhalten der Hammerschaller Steh., deshalb, weil er an sich schon ein keineswegs ausgebildeter Gang ist.

Auch der Drei König Sp., der sich nur auf kurze Länge in diesem Gestein befindet, lässt gleichwohl ein eben so unedles Verhalten wahrnehmen; während er vorher aus 11 bis 12 Zoll mächtigem Quarz, Blende, Kupferkies und Bleiglanz besteht, ist er in ihm meistentheils zu einer blosen Kluft zusammengedrückt und nur da, wo das Gestein grad- und langflaserig wird und sich dem Freiberger Gneiss mehr nähert, ist er 2 bis 4 Zoll mächtig und führt Quarz mit geringen Spuren von Schwefelkies, Arsenkies und Blende.

Wenn es daher in einer Uebersicht der bei Neuer Morgenstern in den Jahren 18³⁸/₄₁ bewirkten Ausführungen über das Verhalten der kiesigen Bleigänge im Allgemeinen folgendermaasen heisst:

„Fasst man alle bis hierher, sowohl bei Ausrichtung, als beim Fortbringen der älteren, der Quarzformation ange-

hörenden Gänge erlangten Resultate zusammen, so will es fast den Anschein gewinnen, als ob die Existenz dieser Gänge in der Nord- und Ostseite des Friedrich Spats, des Dittrich Stehenden und des Laura Flachen, beziehendlich in verschiedenen Sohlen ganz oder in Spuren sich verlieren oder auch nur distanzweise aussetzen wolle, denn nördlich vom Friedrich Sp. und Laura Fl. erscheint der Ludwig Steh. bei 5ter und 6ter Gstr. und der Abendsterner Mgg. nördlich vom Dittrich Steh. bei 2ter, 4ter und 5ter Gstr. nur in nach allen Richtungen schwärmenden schmalen Trümern und blosen Klüften;" — so hat eben dieses unedle Verhalten oder lokale fast gänzliche Aussetzen der Gänge nur darin seinen Grund, dass die Gänge durch Zonen des Tetartingneisses hindurchsetzen, die in ihrer Gesammtheit die Fortsetzung der Hauptzone von Schieferleithe repräsentiren.

Uebrigens ist es sehr leicht möglich, dass auch die grosse und anhaltende Unbauwürdigkeit der Gänge im südlichen Theile des ehemaligen Mittagssonner und Morgensterner Grubenfeldes in einer derartigen ungünstigen Beschaffenheit des Nebengesteins begründet war. Es sind aber leider so wenig Punkte daselbst noch zugänglich, dass sich ein bestimmtes Urtheil darüber nicht abgeben lässt.

c) Verhalten der Gänge im feinschiefrigen quarzigen Gneiss.

Nach dem Verhalten des Glaube Gottes Sp. bei Himmelsfürst s. Günther zu urtheilen, der in einer schmalen Zone dieses Gesteins aufsetzt und darin aus zwei Trümern von 20 bis 30 Zoll Mächtigkeit und mit einer Ausfüllungsmasse von hornsteinartigem Quarz, krummschaligem und krystallisirtem Schwerspath und einer gelben lettigen oder ockrigen Masse mit Kupferkies, schwarzer Blende, sehr viel derbem Bleiglanz von 56 Pfundtheilen Silbergehalt, wenig Schwefelkies und Bruchstücken des Nebengesteins, die wieder mit Bleiglanz und Blende durchdrungen sind, besteht, kann man dieses Gestein hinsichtlich seines Einflusses auf die Erzführung der Gänge dem Freiberger Gneiss an die Seite stellen.

d) Verhalten der Gänge im Granit.

Hierüber lässt sich im Ganzen nur wenig sagen; man hat allerdings mit dem tiefen Friedrich Stollnort eine grosse Menge von Gängen überfahren; sie führen aber meistentheils nur Letten, aufgelössten Granit, oder eine rothe, eisenschüssige, gneissartige Masse oder endlich tauben Hornstein und Quarz, in welchem hin und wieder etwas Schwefelkies einbricht. In der Nähe eines derselben will man den Granit mit Bleiglanz imprägnirt gefunden haben. Wie *Ström**) angiebt, hat die Grube Traugott bei Naundorf im Granit auf einem ziemlich mächtigen Gange gebaut, der aus Quarz, Schwerspath, Eisenspath, etwas Strahlkies und Bleiglanz bestand und bei einer übersetzenden Kluft auch Spuren von Gediegen Silber enthielt. Indessen scheint der Reichthum dieses Ganges nicht allzugross gewesen zu sein. Im Allgemeinen dürfte daher auch der Granit nicht eben als ein für die Ausbildung der kiesigen Bleigänge und Schwerspathgänge günstiges Gestein anzusehen sein. Vielleicht ist aber die Kupferformation darin zu einer etwas günstigeren Entwicklung gelangt, worauf wenigstens das S. 55 beschriebene Verhalten einiger weniger mit dem Friedrich Stolln überfahrener Gänge hinzudeuten scheint, wie dies übrigens auch mit dem Verhalten namentlich der Schneeberger Silber- und Kobaltgänge übereinstimmen würde, die, wenn sie in den Granit hineinsetzen, sich in Kupfergänge verwandeln.

e) Verhalten der Gänge im Porphyr.

Im Allgemeinen kann man den Porphyr nicht gerade ein der Gangentwickelung ungünstiges Gestein nennen; er scheint sich vielmehr ziemlich indifferent gegen dieselbe zu verhalten. Der Unbenannte Sp. und Morgensonner Sp. bei Morgenstern, der Gott mit uns Steh. und Günther Mgg. bei Himmelsfürst s. Günther setzen mit unveränderter Mächtigkeit und Erzführung durch denselben hindurch. Der letztangeführte Gang scheint allerdings in dem Abteufen unter

*) a. a. O. S. 72.

dem tiefen Stolln insofern eine Verunedlung erfahren zu haben, als er sich daselbst bei dem Hineinsetzen in den Porphyr in mehrere Trümer zerschlagen hat, und ich habe allerdings auch in einem alten Baue über dem oberen Stolln selbst gesehen, dass ein im Gneiss 1 bis 2 Zoll mächtiges Trum von Quarz, Schwefelkies, Blende und Bleiglanz im Porphyr sich ganz zerschlug und taub wurde. Gleichwohl ist aber der Günther Mgg. an vielen Punkten im Porphyr abgebaut, wie die vielen alten Baue und Weitungen über dem oberen Stolln beweisen. Es scheint sich daher auch hier, wenn ein ungünstiger Einfluss des Porphyrs überhaupt stattgefunden hat, derselbe auf die Mächtigkeit der Erzgänge beschränkt zu haben.

f) Verhalten der Gänge im Felsitfels.

Ganz ähnlich dem des Porphyrs ist auch das Verhalten des Felsitfelses gegen die Gänge, welche er begleitet.

1) Dem Felsitfels, welcher im Neumorgensterner Felde den Abendsterner Mgg. begleitet, ist im Grunde gar kein besonderer Einfluss zuzuschreiben, denn wo vorher der Gang mächtig und erzführend ausgebildet war, da ist er es auch in demselben Maase im Felsitfels, wie auf dem Felix Stolln und in 4ter Gstr. auf dem Kreuz mit dem Friedrich Spat, in letzterer Sohle vor dem nordöstlichen Orte, und in dem Förstenbau unter 5ter Gstr.; wo er aber vorher mit geringer Mächtigkeit und Erzführung begabt oder ganz erzleer war, da thut er auch im Felsitfels nichts, wie z. B. in der 6ten Gstr.

2) Weniger indifferent scheint wenigstens stellenweise der den Gott mit uns Steh. begleitende Felsitfels gegen dessen Beschaffenheit sich zu verhalten, wenigstens soll in dem Ueberhauen über dem oberen Stolln, vom Günther Mgg. in N. O., welches fast ganz im Felsitfels steht, der Gott mit uns Steh. ausserordentlich reich an Gediegen Silber, einer sonst ziemlich seltenen Erscheinung auf diesem Gange, gewesen sein. Auf dem tiefen Stolln setzt der Gott mit uns Stehende mit abwechselnder Mächtigkeit und Erzführung neben dem Felsitfels hin und hat auch innerhalb der

Schleppungsdistanz einige besondere Veredlungspunkte gehabt, so dass also auch hier der Felsitfels wenigstens keinen ungünstigen Einfluss geäussert haben kann.

2. *Die absolute Erzführung,*

d. i. die Menge des ursprünglich und an und für sich in die Spalte eines Gangindividui eingeführten Materials oder vielmehr der Grad derselben, ist derjenige Faktor, der zu der Beschaffenheit des Nebengesteins hinzutreten muss, um in den Fällen des Zusammenlegens von Trümern eines und desselben Ganges oder des Kreuzens verschiedener Gänge eine Veredlung möglich zu machen. Denn da zwischen diesen beiden Faktoren unter einander ein gewisses gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss stattfindet, insofern nämlich innerhalb eines sehr ungünstigen Nebengesteins, wie innerhalb des Granitgneisses, auch die absolute Erzführung der Gänge sehr gering oder null ist, andererseits aber selbst das günstigste Nebengestein nicht im Stande ist, einen an sich erzarmen oder tauben Gang in einen erzführenden zu verwandeln, — so leuchtet ein, dass, während beide Faktoren auf gleicher Potenz der Wirksamkeit stehen, keiner von ihnen für sich allein die relative Erzführung und besondere Veredlungen bedingen kann.

Die absolute Erzführung der im Vorstehenden beschriebenen Gänge ist ausserordentlich verschieden; viele von ihnen haben sich sehr und aushaltend bauwürdig bewiesen; viele sind minder bauwürdig, noch andere aber gar nicht erzführend, taub. Leider ist man noch nicht so weit vorgeschritten, um einem Gange von vorn herein den Grad seiner Bauwürdigkeit oder seine Unbauwürdigkeit anzusehen; vielmehr ist ein Urtheil darüber erst nach einer mehr oder minder umfänglichen Aufschliessung desselben nach Länge und Teufe möglich und was daher darüber im Folgenden gesagt werden kann, ist nur das Ergebniss der Erfahrungen, welche eine Reihe von Jahren, man möchte sagen, von Jahrhunderten des bergmännischen Betriebes auf den untersuchten Gängen hat sammeln lassen.

Da die Schwerspathgänge fast durchgängig nur edle Silbererze führen, so sind sie diejenigen, welche in einem gegebenen Volum Erzmasse den grössten Silberreichthum enthalten; dagegen besitzen sie, weil diese Erze in den Gangarten nur sparsam und mit vielfachen Unterbrechungen durch taube Gangmittel vertheilt sind, einen geringeren Erzreichthum, als die kiesigen Blei- und Kupfergänge, deren grobe Geschicke allerdings weit weniger silberreich, allein desto reichlicher und aushaltender, kontinuirlicher im Gangraume angehäuft sind und in den meisten Fällen die Masse der Gangarten in einem gegebenen Volum an Masse übertreffen.

Die absolute Erzführung der kiesigen oder groben Gänge ist also grösser als die der edeln Schwerspathgänge.

Die grösste absolute Erzführung aber müssen natürlich diejenigen Gänge, welche in verschiedenen Trümern beide Formationen führen, besitzen und welche deshalb auch als die bauwürdigsten angesehen werden. Zu ihnen gehört eine nicht geringe Anzahl der Gänge, welche innerhalb des Morgensterner Grubengebietes aufsetzen, und welche demnach diesem Gebände, das sich schon in früheren Zeiten durch seine Wohlhabenheit auszeichnete, auch für die Zukunft eine sehr günstige Aussicht eröffnen.

Dagegen haben die vorzugsweise Blei- und Kupfererze führenden Gänge ihren Hauptsitz in dem südöstlichen Theile des Rammelsberges und des ihm gegenüber, am linken Muldenufer liegenden Gebirgstheiles und nach dem oben Gesagten und bei der grossen Anzahl der daselbst auftretenden, seit sehr langer Zeit bekannten und in sehr alter Zeit bebauten Gänge erheischt dieser Gebirgstheil eine besonders lebhafte und ausdauernde Aufschliessung.

Was die von mehreren Gängen bekannte Zinnführung anlangt, so ist dieselbe, nach dem jährlichen Ausbringen der ehemals in Zinnlieferung gestandenen Zechen zu urtheilen, ziemlich unbedeutend gewesen und dürfte daher wenig verlockend für eine darauf gerichtete Unternehmung sein.

Endlich entsteht noch die Frage über die Bauwürdigkeit der im Granit aufsetzenden und wahrscheinlich vorzugsweise

kupferreichen Gänge. Was man bis jetzt von denselben kennt, giebt freilich keinen hohen Begriff von dem Grade der absoluten Erzführung derselben. Berücksichtigt man indessen den eigenthümlichen und bei einer solchen Teufe gewiss merkwürdigen Zustand grosser Aufgelöstheit und Zersetzung des Granits, in dem die bis jetzt aufgeschlossenen Gänge zur Zeit allein bekannt sind, und dass auch der Johannes Morgengang bei Heinrich Erbstolln auf eine Länge von beinahe 300 Lrn. und zwar, wie es scheint, ziemlich bauwürdig in den Granit hinein verfolgt worden ist, so kann man für diese Gänge wenigstens nicht alle Aussicht auf eine vortheilhaftere Aufschliessung derselben in grösserer Teufe absprechen.

3. *Das Zusammenlegen und Auseinandergehen von Trümern.*

Von den Ursachen, welche eine besondere Anreicherung oder Verschlechterung der Gänge bedingt haben, spielt zunächst das Anschaaren und resp. Wiederauseinandergehen von Trümern eines und desselben Ganges eine wichtige Rolle, um so mehr, als gerade die bedeutendsten und reichsten unserer Gänge grosse Neigung zur Trümerbildung zeigen und in so fern namentlich auch der grosse Reichthum der Neumorgensterner Doppelgänge sein Vorhandensein an vielen Punkten dem Zusammenliegen oder Sichbegegnen von Trümern verschiedener Formationen verdankt.

Um diesen Einfluss der Zertrümerung nachzuweissen, hebe ich im Folgenden die wichtigeren Beispiele von Veredlungen oder Verunedlungen beim Anschaaren oder Auseinandergehen von Trümern hervor.

1) Von den Morgensterner und Neumorgensterner Gängen ist es insbesondere der Friedrich Spat, in seiner mittleren Region (im Mittagssonner Felde) als Christoph Flacher, in seiner westlichen Extremität (im Morgensterner Felde) als Gute Morgen Spat benannt, welcher sich durch reiche Schaarkreuze seiner Trümer auszeichnet.

So verdanken schon die Erzmittel in und über der 1ten Gstr. in der Gegend des Frankenschachtes einem solchen Umstande ihr Dasein; besonders reich war das Kreuz des Felix Sp. mit dem Nimm dich in Acht Fl., einem Haupttrume dieses Ganges, wogegen allerdings das Schaarkreuz desselben Trumes mit dem Christoph ohne eine irgend erhebliche Veredlung geblieben ist.

Eben so edel erwies sich der Friedrich Sp. im ehemaligen Alexander Felde fast in allen Gezeugstreckensohlen da, wo sich ein oder mehrere Trümer an ihn anschaarten. Besonders berühmt ist die sogenannte Backofenförste über der 1ten Gezeugstrecke unfern des Dittrich Stehenden in N.W.; dieser bedeutende Abbau liegt auf dem Schaarkreuz zweier Trümer des liegenden Haupttrums des Friedrich Sp. und hat wahrhaft enorme Massen von Glaserz geschüttet; noch in neuester Zeit machte man in der Sohle der 1ten Gezeugstrecke auf dem liegenden der beiden Trümer einen Anbruch von Bleiglanz, Rothgiltigerz, Glaserz, Eugenglanz, Gediegen Silber und silberhaltiger Bräune, welche Erze nicht allein im Schwerspath des Gangtrumes einbrechen, sondern auch im Nebengestein imprägnirt auftreten und in der Stuffprobe einen mittleren Gehalt von 240, ein Maximum des Gehalts von 7580 Pfundtheilen (d. i. resp. 2,4 und 75,8 $\frac{0}{0}$) Silber im Centner besassen. Aehnliche Beispiele sind auch noch in 1ter Gstr. beim Keilschacht, in 4ter Gstr. zwischen dem Abendsterner Morgengang und Dittrich Stehenden und anderwärts vorgekommen. Dagegen scheint das Aermerwerden und endliche gänzliche Aussagen des edeln Kreuzes des Friedrich Spats und Ludwig Stehenden in halbachter Gezeugstrecke dadurch veranlasst zu sein, dass daselbst der Friedrich Sp. in mehrere Trümer auseinandergeht, die sich immer weiter von einander entfernen, ohne dem Anschein nach wieder zusammenkommen zu wollen.

Eins der ausgezeichnetsten Beispiele liefert jedenfalls der Abraham Spat. Während er vom Abrahamer Kunstschacht in W. nur das Trum der kiesigen Bleiformation führt, liegen von da an bis 30 Lr. vom Ludwig Stehenden in O. dieses und das Schwerspathtrum beisammen und inner-

halb dieser Region befindet sich die bauwürdigste Stelle des Ganges, in welche auch seine ausserordentlich reichen Kreuze mit dem Johannes, Ephraim und Ludwig Stehenden hineinfallen. Weiter in O. trennen sich aber beide Trümer wieder und hier zeigt dann der Abraham Sp. (Saturnus Spat) wieder ganz dieselbe Beschaffenheit und geringe Bauwürdigkeit, wie vom Kunstschacht in W., so dass selbst seine Kreuze, auf dieser Seite mit dem Hammerschall und Silberkammer Stehenden, auf jener mit dem Abendstern Morgengang und Dittrich Stehenden wenig oder gar nicht bauwürdig ausgefallen sind.

Uebrigens sind auch bei dem Morgenstern Morgengang und beim Ludwig Stehenden Veredelungen durch anschaarende Trümer bekannt.

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist jedenfalls die, dass auf Schaarkreuzen von Trümern, von denen das eine der kiesigen Bleiformation, das andere der Schwerspathformation angehört, die Veredlung in den meisten Fällen sich hauptsächlich oder fast ausschliesslich auf das weiche Trum beschränkt, während das kiesige in seiner Beschaffenheit sich gar nicht verändert oder oft selbst ganz unbauwürdig ist. Es beruht dies offenbar darauf, dass das ältere kiesige Trum hier als das absolut günstigste Nebengestein auftritt, welches es geben kann und daher auch den stärksten und reichsten Niederschlag silberhaltigen Materials auf dem jüngeren Gange veranlasste. Mitunter scheint es aber auch, als ob während der Periode der Ausfüllung des jüngeren Ganges eine theilweise Extraktion des älteren stattgefunden habe. Ohne Ausnahme ist diese Regel indess nicht, d. h. es ist in manchen Fällen auch das kiesige Trum veredelt; eine solche Veredlung ist aber, besonders wenn sie aus edlen Silbererzen besteht, jedenfalls als sekundär, als eine Imprägnation der älteren mit den Erzen der jüngeren Gangmasse zu betrachten.

Erwähnenswerth ist noch das lokale Auftreten und die Verbreitung der beiden verschiedenen Trümer des Dittrich Stehenden und des Morgenstern Morgenganges. Während nämlich bei den übrigen Morgensterner Doppelgängen das

kiesige und weiche Trum abwechselnd beisammen liegen und wieder auseinander gehen, immer aber neben einander auftreten, erscheint das kiesige Trum des Dittrich Stehenden nur in der südlichen, das weiche Trum nur in der nördlichen Region des Ganges entwickelt; der zwischen beiden liegende Theil des Ganges ist bergmännisch noch nicht aufgeschlossen, fordert aber gewiss sehr zu einer Untersuchung auf, da sich hier die beiden Formationen begegnen müssen und einen reichen Erzfall bei ihrem Zusammentreffen erwarten lassen.

Aehnlich, aber in der Richtung der Teufe, verhält sich der Morgensterner Morgengang. Er hat vom Kunstschacht in O. in allen Sohlen bis zur 5ten Gezeugstrecke nur die Gang- und Erzarten der kiesigen Bleiformation geführt, während er in 6ter, 7ter und halb 8ter Gezeugstrecke ausschliesslich Schwerspath und Letten mit groben Geschicken zur Ausfüllung hatte.

2) Ein ausserordentlich zur Trümerbildung geneigter Gang ist der Weisse Löwe Spat bei Schieferleithe. Er besteht fast stets aus zwei, mitunter aber auch aus drei und mehr Trümern, die abwechselnd zusammenkommen und wiederauseinandergehen. Das liegende Haupttrum besteht fast durchgängig aus hornsteinartigem und krystallinischem Quarz, wenig Kalkspath, und sehr selten Schwerspath mit Schwefelkies, Kupferkies, silberhaltigem Arsenkies, silberhaltiger Blende und Bleiglanz; das hangende dagegen führt für sich nur Schwerspath und aufgelösten Gneiss mit etwas Schwefelkies. Wenn es an das liegende Trum herankommt, legt es sich entweder in dieser Beschaffenheit auf dasselbe auf, oder es verändert ganz seine Natur, verliert allmählig den Schwerspath und nimmt Quarz mit Kupferkies zu seiner Ausfüllungsmasse an. Die bauwürdigen Punkte des an sich wenig mächtigen Ganges liegen zum grössten Theile innerhalb der Schleppungsdistanzen dieser beiden Trümer. Wenn dieselben wiederauseinandergehen, kommt es mitunter vor, dass das vorher an sich reichere liegende Trum sehr gering wird oder gar zur Kluft zusammenschwindet, während das vorher so arme hangende noch auf längere Strecke abbauwürdig

fortsetzt; doch tritt eben so oft der umgekehrte Fall ein und zuweilen hört sofort bei beiden Trümern die edle Beschaffenheit auf, die sie auf dem Schaarkreuze gezeigt hatten.

Das liegende Haupttrum theilt sich sehr häufig, weit seltener das hangende, wiederum in mehrere hangende und liegende Trümer, die dann auf ihren Vereinigungspunkten ebenfalls nicht unbedeutende Veredlung in Ansehung der Mächtigkeit und Erzführung zeigen.

Auf dem Schaarkreuze der beiden Trümer des Hoffnung Morgenganges in den Christiansschächten und selbst darüber hinaus, haben die Vorfahren einen sehr lebhaften Abbau betrieben, der sich jedoch in die Länge nicht weit erstreckt, da er nach jeder Seite hin sehr bald in die Region des Granitgneisses hineinrückt.

3) Auch der Gott mit uns Stehende bei Himmelsfürst s. Günther liegt mehrfach in zwei Trümern, die sich, soweit sie im Freiberger Gneiss hinsetzen, recht bauwürdig gezeigt haben, wogegen die Schaarkreuze derselben, welche in Granitgneiss hineinfallen, sämmtlich nicht die geringste Veredlung zeigen, zumal die Trümer selbst auch in demselben sehr arm oder ganz erzlos sind.

4. *Das Kreuzen mit anderen Gängen*

ist als eine der wichtigsten Veredlungsursachen bei den Gängen des untersuchten Distrikts schon seit langer Zeit bekannt. Die grossartigsten, reichsten und oft in bedeutende Tiefe niedersetzenden Erzmittel befinden sich auf Gangkreuzen und zwar meistens wiederum auf Kreuzen von Gängen verschiedener Formationen. Andererseits giebt es aber auch einige wenige Fälle, wo übersetzende Gänge eine Verunedlung hervorgerufen haben. Fälle, wo, der Erwartung entgegen, auf Gangkreuzen wenigstens keine Veredlung stattgefunden hat, hängen in der Regel von anderen Ursachen, namentlich von der Beschaffenheit des Nebengesteins oder von Zertrümerungen des einen oder anderen Ganges ab.

a) Veredlung auf Gangkreuzen.

1) Die wichtigsten und reichsten Gangkreuze des untersuchten Gebietes finden sich ohne Frage im Morgensterner, Mittagssonner und Neumorgensterner Felde, welche Gruben ihren früheren grossen Wohlstand zum grössten Theile den edlen Kreuzen ihrer Gänge verdanken.

Wir heben in Folgendem die bedeutendsten Fälle von Veredlungen heraus, wobei wir uns allerdings auf das Wiedergeben der hierüber vorhandenen aktenmässigen und anderen Nachrichten beschränken müssen, da diese Kreuze jetzt schon in allen zugänglichen Teufen abgebaut sind.

1) Die Kreuze des Morgensterner Morgenganges mit dem Gute Morgen Spat, Silberpräsent Spat und Stollnspat waren bis in die Teufe der 3ten Gezeugstrecke ausserordentlich ergiebig. Während die erzführenden Ganglagen des Morgenganges vorher nur aus Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Arsenkies und Schwefelkies bestanden, hatte man auf allen drei Kreuzen, besonders aber auf dem Gute Morgner, sehr bedeutende Anbrüche von silberreichem Bleiglanz, silberhaltigem gestrickten Speiskobalt, Glaserz, braunen silberreichen Ockern und Gediegen Silber; diese Silbererze zeigten alle ein besonders schönes Ansehen, waren oft und ausgezeichnet krystallisirt und kamen öfters in ganz derben Stücken von mehren Pfunden an Gewicht vor. Aus einer jetzt nicht mehr zu ermittelnden Ursache haben sich aber, wie *Charpentier* erzählt*), diese Anbrüche unter der angegebenen Teufe mehr und mehr verschlechtert und endlich unter der 4ten Gstr. ganz ausgesagt.

Von minderer Bedeutung war die Veredlung auf den Kreuzen des Morgenstern Morgenganges mit dem Rammelsberger Spat und Morgensonner Spat; doch brachen auch auf dem letzteren zuweilen reiche Silbererze ein.

Der Gute Morgen Spat führte auch auf den Kreuzen mit dem Harnisch Stehenden und mit einem unbenannten Stehenden unter der tiefen Stollnsohle im Schwerspath und

*) a. a. O. S. 107.

Flussspath besonders Fahlerz, Rothgiltigerz, Speiskobalt, Glaserz und Gediegen Silber, wobei der Harnisch Stehende aus 2 bis 3 Zoll mächtigem Bleiglanz von $5\frac{1}{2}$ bis $10\frac{1}{2}$ Loth Silbergehalt im Centner und etwas Blende bestand.

Nächstdem zeigte sich auch der Morgensonner Spat auf dem Kreuz mit einem Stehenden Gange in und über der Morgensterner Stollnsohle besonders reich an Kupfererzen (Kupferkies, Kupferglas und Fahlerz). Bemerkenswerth ist das Verhalten dieses Ganges auf seinem Kreuze mit dem Kommglück Stehenden; während dieser an sich ganz unbauwürdige und immer nur aus Letten und aufgelösstem Gneiss bestehende Gang den Morgensonner Spat verunedelt hat, ist er selbst auf dem Kreuze in der Stollsohle bis zur halb 1ten Gezeugstrecke nieder mit $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Lr. Mächtigkeit und einer Ausfüllung von lettigem Ausschram, Bleiglanz, Kupferkies, schwarzem (erdigen) Kobalt und silberreichem Mulm erbrochen worden.

2) In dem ehemaligen Mittagssonner Felde hat insbesondere der Christoph Flache (die südliche Fortsetzung des Gute Morgen Spats) bei übersetzenden Morgen- und Spatgängen nicht unerhebliche Veredlung wahrnehmen lassen und namentlich Glaserz und Gediegen Silber in Braun- und Schwerspath geführt. Besonders bemerkenswerth ist ein in den Grubenakten in folgender Weise beschriebener Fall:

„In dem von der 1ten Gezeugstrecke aus auf dem Christoph Flachen Gange angelegten Ueberhauen bei $5\frac{3}{4}$ Lachter abendlicher Entfernung von der Markscheide und $21\frac{1}{4}$ Lr. Teufe unter Tage sei eine $\frac{1}{2}$ Lr. lange, $\frac{3}{8}$ Lr. hohe und im Lichten 3 bis 4 Zoll weite, übrigens aber mit Quarzkrystallen überdeckt gewesene Schwerspathdruse erbrochen worden; in derselben habe 30 Pfund Gediegen Silber gelegen. Ueber dieser Druse habe der fragliche Gang seine vorige Compaktheit wieder angenommen und Schwerspath mit Glaserz zu seinen Bestandtheilen gehabt. Jetzt sei aber die Gangmasse bloser Schwerspath, 6 bis 8 Zoll mächtig und ohne alle Erzspuren.“ Dieser reiche Anbruch wurde durch eine im Liegenden des Christoph Flachen mit einem $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll

mächtigen Kiesträmchen sich anschaarende Spatkluft veranlasst.

Uebrigens sollen auf diesem Gange die Nieren von Glaserz und Gediegen Silber, welche man anfuhr, stets von einem Saume von Rothgiltigerz eingefasst gewesen und dieser Umstand als ein Kennzeichen für eine beginnende und eine zu Ende gehende Veredlung des Ganges betrachtet worden sein.

3) Von den Neumorgensterner Gängen sind es insbesondere der Friedrich Spat und Abraham Spat, die auf ihren Kreuzen mit Stehenden und Morgengängen grossartige und durch ausserordentlichen Silberreichthum ausgezeichnete Erzfälle aufzuweisen haben, welche theilweise bis in die Teufe der 7ten Gezeugstrecke hinabreichen, ohne sich wesentlich in ihrem Erz- und Silbergehalt verändert zu haben. Die Veredlung findet theils und zwar am bedeutendsten auf den Spatgängen selbst, theils auf den Stehenden und Morgengängen, theils auf beiden zugleich statt.

Das Kreuz des Friedrich Spats mit dem Abendsterner Morgengang ist fast von Tage nieder bis unter die 6te Gezeugstrecke abgebaut worden und hat, namentlich zwischen dem Felix Stolln und der 4ten Gezeugstrecke grosse Massen edler Silbererze geschüttet. Der Friedrich Spat lag auf dem Kreuze meistens in zwei von 2 bis 25 Zoll mächtigen Trümern, die 0,5 bis 2 Lr. von einander entfernt waren und aus Schwerspath, Flussspath, Braunspath, Eisenspath, aufgelösstem Gneiss und Letten mit derbem Kupferkies, Weissgiltigerz, Glaserz, Eugenglanz, Melanglanz, haarförmigem Gediegen Silber und Gediegen Arsen (sogenanntem Scherbenkobalt) bestanden. Auch das Nebengestein im Hangenden uud Liegenden des Friedrich Spats war auf dem ganzen Kreuze, besonders über der halb 4ten und von der 4ten Gezeugstrecke nieder auf 0,25 bis 1 Lr. hinaus, reich mit Trümchen und Anflug von Glaserz und Gediegen Silber imprägnirt, so dass es gleichfalls abgebaut werden konnte. Der Abendsterner Morgengang war auf dem Kreuze 6 bis 8 Zoll, stellenweise aber auch bis 0,5 Lr. mächtig und führte in Quarz, aufgelösstem Gneiss und lettigem Aus-

schram, Schwefelkies, Kupferkies, Blende und nicht selten derben feinkörnigen Bleiglanz.

Von der 4ten Gezeugstrecke an niederwärts scheint jedoch dieses edle Gangkreuz mehr und mehr an Erzreichthum abgenommen zu haben; der Grund davon mag wohl namentlich darin liegen, dass sich mit zunehmender Teufe die mittleren Gangglieder des Friedrich Spats, welche die edeln Silbererze vorzugsweise enthalten, mehr und mehr zusammendrückten, eine Erscheinung, die auch anderwärts gar nicht selten beobachtet worden ist und die vielleicht auch das Aussagen des Erzmittels auf dem Kreuze des Morgenstern Morgenganges und Gute Morgen Spats veranlasst hat.

Nicht minder edel und ergiebig und noch aushältiger in der Teufe war das Kreuz des Friedrich Spats mit dem Ludwig Stehenden, das von der Stollnsohle nieder bis auf die halb 8te Gezeugstrecke abgebaut worden ist. Auch hier lag der Spatgang meistens in zwei Trümern, die 3, 6, 8 bis 12 Zoll mächtig waren, und bestand dabei aus Schwer- und Flussspath, auch Kalkspath mit Schwefel- und Kupferkies, viel derbem und angeflogenen Glaserz, Eugenglanz, Melanglanz, Schilfglaserz, Rothgiltigerz und Gediegen Silber mit einem Silbergehalt von 20 bis 170, ja selbst bis 400 Loth im Centner. Hangendes und Liegendes, sowie der zwischen den beiden Trümern liegende Gneisskeil waren auch hier mit Glaserz und Gediegen Silber so angereichert, dass sie mit gewonnen werden konnten. Der Ludwig Stehende war, ausser an einem einzigen Punkte über der 6ten Gezeugstrecke fast nirgends bauwürdig, zeigte vielmehr meistens eine sehr gebräche Beschaffenheit.

Anderweite Veredelungen zeigt der Friedrich Spat auf dem Kreuze mit dem Carl Morgengange, einem Trum des Ludwig Stehenden, in 6ter Gezeugstrecke, wo er 5 bis 13 Zoll mächtig aus Schwerspath und Flussspath mit viel einbrechendem Sprödglaserz, angeflogenem Glaserz und einem in der Mitte des Ganges liegenden $1\frac{1}{4}$ Zoll mächtigen Trum von derbem Rothgiltigerz, Glaserz und Gediegen Silber bestand; sowie auf mehreren Kreuzen mit Stehenden Gangtrümern und Klüften, z. B. in 1ter und 4ter Gezeugstr.

Was den Abraham Spat betrifft, so ist schon oben S. 95 darauf aufmerksam gemacht worden, dass nur diejenigen Kreuze dieses Ganges mit anderen Gängen sich besonders reich und bauwürdig bewiesen haben, welche in die Schleppungsdistanz der beiden Trümer desselben hineinfallen und dass diess also nur von den Kreuzen des Ludwig Stehenden, Johannes Stehenden (eines nur in der 1ten Gezeugstrecke bekannten Trumes des vorigen) und des Ephraim Stehenden gilt, während die Kreuze mit dem Silberkammer, Hammerschall, Dittrich Stehenden und Abendstern Morgengang theils weniger, theils gar nicht bauwürdig gewesen sind.

Das Kreuz des Abraham Spats mit dem Ludwig Stehenden hat besonders bis zur halb 4ten Gezeugstrecke nieder ausserordentlich viel und reiche Erze geschüttet, war aber auch in grösserer Teufe noch in hohem Grade edel und bauwürdig. Der Spat bestand bei 6 bis 8 Zoll Mächtigkeit aus Schwerspath und Flussspath mit reichlich eingesprengtem und angeflogenem Glaserz, Sprödglaserz und Rothgiltigerz, auch häufigem Anfluge von weissem Speiskobalt. Aber auch der Ludwig Stehende, der auf dem Kreuze gewöhnlich in zwei Trümern lag, zeichnete sich daselbst durch den ungewöhnlich hohen Silbergehalt des in ihm derb einbrechenden Bleiglanzes aus.

Das Erzmittel auf dem Kreuze mit dem Ephraim Stehenden, der bei 85 Lr. vom Kunstschacht in O. in schmalen mit Quarz oder Letten erfüllten Klüften an den Spatgang sich anschaart, hat sich namentlich auf einige Länge von dem Kreuze in W. erstreckt und von der 1ten bis 4ten Gezeugstrecke sich niedergezogen.

Einige, wenn auch geringe Veredelung zeigte sich noch auf dem Kreuze mit dem Hammerschall Stehenden in 2ter Gezeugstrecke, wo der Abraham Spat ziemlich mächtig war und beide Gänge besonders Fahlerz und Speiskobalt führten, sowie mit dem Abendstern Morgengang in 5ter Gezeugstr., wo man Anbrüche von Glaserz, Gediegen Silber, Bleiglanz, Schwefel- und Kupferkies in 3 bis 8 Zoll mächtigem Letten, Schwerspath und Flussspath erlangte, während sich diese

Erze nach oben sehr bald wieder in einzelnen Spuren verloren.

Dagegen war die Veredlung auf dem Kreuze mit dem Dittrich Stehenden in 4ter Gezeugstrecke sehr gering und auf den höher gelegenen Strecken bemerkt man sogar eine vollkommene Unbauwürdigkeit des Kreuzes, indem der Abraham Spat daselbst blos in Klüften übersetzt und auch der Dittrich Stehende eine sehr arme Beschaffenheit zeigt. Eben so unbauwürdig war auch das Kreuz mit dem Silberkammer Stehenden.

Dass der Dittrich Stehende bei Weitem den Erwartungen nicht entsprochen hat, die man sich von ihm und von seinen Kreuzen mit dem Friedrich Spat, Abraham Spat und Ludwig Stehenden gemacht hatte, mag seinen Grund theils in den ungünstigen Verhältnissen des Nebengesteins, theils aber auch wohl in der an und für sich nicht bedeutenden absoluten Erzführung dieses Ganges haben. Nur sein Kreuz mit dem Abendsterner Morgengang hat man in 1ter, 2ter und 4ter Gezeugstrecke mit ziemlich schönen und reichen Erzen erbrochen und dies beruht höchst wahrscheinlich nur auf dem Umstande, dass gerade hier die Schwerspathformation auf dem Dittrich Stehenden entwickelt ist, und daher ein reichlicherer Absatz von Silbererzen ganz nach demselben Gesetze stattfinden konnte, wie bei den anderen Kreuzen derselben Natur.

Der Abendsterner Morgengang war auf den Kreuzen nur 6 Zoll mächtig und bestand aus Quarz, Arsenkies, Kupferkies, etwas Blende und Bleiglanz. Dagegen führte der Dittrich Stehende in einer 6 bis 10 Zoll mächtigen Ausfüllungsmasse von Schwerspath, Flussspath, Kalkspath, aufgelösstem Gneiss und lettigem Ausschram häufig einbrechendes Glaserz, Silberschwärze, Gediegen Silber, Fahlerz und eingesprengten Bleiglanz.

4) Von Schieferleithe sind wichtigere Veredelungsfälle auf Gangkreuzen nicht bekannt.

5) Dagegen hat der Gott mit uns Stehende bei Himmelsfürst s. Günther, sowohl auf seinem Schaarkreuze mit dem Günther Morgengang, als auch auf den Kreuzen mit

mehreren Spatgängen nicht unbedeutende Veredelungen erfahren. Es beweisen diess die daselbst stattgefundenen Abbaue und von einem der letzteren Fälle wird noch besonders erwähnt, dass neben der durch den Spatgang veredelten 16 bis 18 Zoll mächtigen Gangmasse das Nebengestein zu beiden Seiten noch auf 0,5 Lr. weit mit Bleiglanz imprägnirt gewesen sei. Die hinter diesem Kreuze eingetretene totale Unbauwürdigkeit des Ganges beruht darauf, dass derselbe in die Region des Granitgneisses hineinsetzt.

6) Von den Gängen bei Friedrich zu Niederbobritzsch haben der Christian Morgengang, Traugott Morgengang und Drei König Spat ein zum Theil wenigstens recht bauwürdiges Schaar- und Schleppungskreuz im Friedrich Tageschacht. Namentlich ist hier die Veredelung durch eine bedeutende Zunahme der Mächtigkeit ausgesprochen; während vorher keiner von den genannten drei Gängen über wenige Zolle mächtig ist, besitzen sie auf dem Kreuze resp. 25, 30 bis 40 und 18 Zoll Mächtigkeit und bestehen dabei aus einer sehr kompakten Masse von Quarz und Chlorit mit Schwefelkies, Kupferkies und derb einbrechendem Bleiglanz, während der Christian und Drei König vorher nur Quarz und Gneiss mit einzelnen kleinen Augen von Kupferkies und Bleiglanz führen, der Traugott aber ganz erzlos ist.

Nicht uninteressant ist das Schleppungsverhältniss des Christian Morgenganges und Unbenannten Spates, welches man besonders in den Stössen eines Abteufens unter dem unteren Stolln, 5 Lr. vom Friedrichschacht in N. O., beobachten kann. (Taf. II. Fig. 4.) Der Spatgang schaart sich in einem hinter dem Abteufen aufsteigenden alten Förstenbau an den Christian an, schleppt sich mit ihm bis zum Friedrichschacht und setzt erst dort in dessen Hangendes wieder hinaus. Er besteht aus derbem, röthlichgrauen Schwerspath (U) mit feinen Trümchen von Flussspath und Bleiglanz und bildet in der Mitte zuweilen Drusen, die mit knolligen Zusammenhäufungen von Schwerspath erfüllt sind. Er liegt bald im Hangenden, bald im Liegenden des Christian Morgenganges (C), bald setzt er in demselben auf längere Distanz hin, dann wieder heraus und allein fort, einen

schmalen Gneisskeil mit gestauchter Schieferung (G) zwischen sich und dem Morgengange lassend; zuweilen verschwindet er fast ganz, thut sich aber dann plötzlich bis zu 6 Zoll Mächtigkeit wieder auf. Auf den Christian Morgengang hat er im Allgemeinen einen unverkennbar günstigen Einfluss geäussert; denn während derselbe in dem alten Förstenbau nur einige Zolle mächtig aus aufgelöstem Gneiss ohne Erzspuren besteht, wird er von dem Anschaarungspunkte des Spates an abwechselnd 5, 10 bis 25 Zoll mächtig und führt in einer sehr kompakten Ausfüllungsmasse von weissem, stänglich abgesonderten und in Drusen krystallisirten Quarz, Schwefelkies und Augen und Nester von derbem Bleiglanz. Es ist aber bemerkenswerth, dass an allen den Punkten, wo der Spatgang mit grösserer Mächtigkeit entwickelt ist, der Morgengang sich verdrückt und zertrümert, und umgekehrt. (Vergl. die Figur).

Die an sich nur aus ½ Zoll mächtigem Braunspath bestehenden Trümer des August Flachen und Unbenannten Flachen haben auf dem Kreuze mit dem Drei König Spat bei 1 bis 3 Zoll Mächtigkeit sich so veredelt, dass sie nebst Flussspath und Kalkspath, Tigererz, Glaserz und Gediegen Silber von 480 bis 4028 Pfundtheil Silbergehalt im Centner geführt haben.

b) Verunedlung auf Gangkreuzen.

Im Allgemeinen sind der Fälle, wo ein Gang oder ein edles Gangkreuz durch einen anderen übersetzenden Gang wirklich verunedelt worden ist, also abgesehen von allen den Fällen, wo blos keine Veredlung stattgefunden hat, nur wenige und dann in der Regel durch taube Stehende oder flache Gänge und Klüfte ohne bestimmten Formationscharakter veranlasst.

1) Im Morgensterner Felde ist der Gotthold Stehende von dem Silberpräsent Spat, an den er mit voller Mächtigkeit heransetzt, verdrückt und verworfen worden, so dass er jenseit desselben nicht wieder aufzufinden gewesen ist.

Von dem eigenthümlichen Verhältnisse auf dem Kreuze des Morgensonne Spats mit dem Kommglück Stehenden ist

schon oben S. 99 die Rede gewesen; es scheint in diesem Falle, wo die Gangmasse des jüngeren Ganges von der des älteren abgeschnitten wird, während dieser selbst das erzführende Material in sich aufgenommen hat, eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit den Verhältnissen der Imprägnation des Nebengesteins mit Erzen zu liegen, die der Gang selbst gar nicht oder in weit geringerem Maase führt.

2) Der Christoph Flache wurde in 1ter Gezeugstrecke zuerst durch eine flach fallende faule „Lage" und weiterhin durch einen 2 Zoll mächtigen Stehenden Gang total verunedelt, so dass er hinter beiden theils ganz abgeschnitten war, theils nur in dürren Klüften fortsetzte.

3) Die edlen Kreuze des Friedrich Sp. mit dem Ludwig Stehenden und Ephraim Stehenden wurden unter der Sohle der halb 4ten Gezeugstr. durch eine sich mit 20° Fallen aus N. O. in S. W. hereinziehende 6 bis 8 Zoll mächtige Lettenlage, die sich dann aber im Streichen und Fallen mit dem Friedrich Spat schleppte, dergestalt verunedelt, dass das erstere gänzlich auszusagen drohte, das zweite aber wirklich ganz abgeschnitten wurde, so dass es mit keiner tieferen Strecke wieder ausgerichtet werden konnte. Auf dem ersteren Kreuze wurde das Erzmittel längs des in mehrere Trümer zerschlagenen Friedrich Spats immer kürzer und die Erze immer geringer, der Ludwig Stehende war in W. verworfen; unter der erwähnten Lage hatte man jedoch die Freude, sowohl den Friedrich Spat 6 bis 10 Zoll mächtig mit Quarz, Flussspath, Schwerspath, Kalkspath, aufgelöstem Gneiss, Kiesen, Blenden und vielem angeflogenen Glaserz und Gediegen Silber, als auch den Ludwig Stehenden mit 8 bis 12 Zoll Mächtigkeit und aus gneissigem Ausschram, Quarz, Kiesen, Blende, einbrechendem und derbem Bleiglanz bestehend, wieder auszurichten.

Dasselbe edle Kreuz wurde auch unter der halb 7ten Gezeugstrecke noch einmal durch mehrere sich aufsetzende seigere Klüfte dermaasen verschlechtert, dass der Friedrich Spat nur noch aus 0,5 Lachter mächtigem Letten mit aufgelöstem Gneiss und einzelnen Knauern von Schwerspath bestand.

4) Der Weisse Löwe Spat ist namentlich durch den Unbenannten Stehenden, partiell auch durch den Friedrich Flachen verunedelt worden. Ersterer, 0,35 Lr. mächtig und aus aufgelöstem Gneiss und rothbraunem zähen Letten mit Bruchstücken des Nebengesteins bestehend, durchsetzt den Spatgang, der hier aus zwei aufeinander liegenden Trümern, einem kiesigen erzführenden und einem Schwerspathtrum besteht. Hinter dem Stehenden legt sich das weiche Trum, weniger mächtig, aber scharf an der liegenden Kluft desselben wieder an, das kiesige Trum dagegen führt dort nur aufgelösten eisenschüssigen Gneiss ohne die geringste Spur von Quarz und Erzen.

Von dem Friedrich Flachen, einer 1 Zoll mächtigen, mit schmierigen Letten erfüllten Kluft ist nur das hangende Trum des Weiss Löwner Spates gänzlich verunedelt; das liegende wird zwar um 0,25 Lr. in N. verworfen, setzt aber kompakt und erzführend fort, wahrscheinlich weil sich hier gerade mehrere Trümer desselben vereinigen, so dass durch diesen veredelnden Umstand die verunedelnde Einwirkung des Friedrich Flachen paralysirt worden ist.

Prüfen wir die im Vorstehenden geschilderten Verhältnisse, unter welchen auf den Kreuzen unserer Gänge entweder eine Veredlung oder keine Verdlung oder gar eine Verunedlung stattgefunden hat, so gelangen wir zu folgenden Resultaten, denen jedoch vor der Hand noch nicht eine ganz allgemeine Giltigkeit beigemessen werden kann.

1) Unter übrigens gleichen günstigen Umständen in Hinsicht auf die Beschaffenheit des Nebengesteins und die absolute Erzführung ist eine Veredlung nur dann eingetreten, wenn die kreuzenden Gänge auf grössere Distanz beisammenliegen und sie ist um so bedeutender, je grösser die Berührungsfläche der beiden Gangkörper ist. Es ist dies aber der Fall, wenn zwei Gänge sich unter spitzen Winkeln kreuzen oder wenn, im Fall einer beinahe rechtwinkligen Durchsetzung, ein Verwerfen des älteren Ganges oder ein Fortreissen der jüngeren Gangspalte längs der Spalte und durch die Gangmasse des älteren Ganges hindurch stattgefunden hat.

2) Eine Veredlung ist vorzugsweise auch durch die innere Beschaffenheit der sich kreuzenden Gänge bedingt und fällt um so bedeutender aus, je reicher und edler an sich schon wenigstens der eine derselbe ist, so dass sich die Bauwürdigkeit der Kreuze zuweilen nur auf die Region erstreckt, in der die zwei Trümer eines Ganges beisammen liegen.

3) Endlich erscheinen unter übrigens günstigen Umständen die Kreuze von Gängen und Trümern verschiedener Formationen als die reichsten und edelsten und zwar ist die Hauptveredlung dann ganz in der Regel auf denen der Schwerspathformation zu finden, wogegen die der kiesigen Bleiformation weit dahinter zurückbleiben.

4) Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, so tritt selbst unter übrigens günstigen äusseren Verhältnissen keine Veredlung oder im ungünstigsten Falle selbst eine Verunedlung ein, welcher letztere Fall jedoch im Allgemeinen zu den seltensten gehört.

5. *Die Teufe.*

Die Erfahrung, die man bei den Kreuzen des Gute Morgen, Silberpräsent und Stolln Spats, des Friedrich Spats und Abraham Spats gemacht hat, scheinen allerdings darauf hinzudeuten, dass auch die Teufe nicht ganz ohne Einfluss auf die Erzführung ist.

Wie schon oben S. 98 nach *Charpentier's* Erzählung mitgetheilt worden, haben sich die Anbrüche auf den Kreuzen des Gute Morgen, Silberpräsent und Stolln Spats mit dem Morgenstern Morgengang schon in der 3ten Gezeugstrecke bedeutend vermindert und über der 4ten Gezeugstrecke endlich ganz ausgesagt. Von dem gleichen Falle auf dem Kreuze des Friedrich Spats und Abendstern Morgenganges weiss man nur so viel, dass sich unter der 4ten Gezeugstrecke die mittleren, an edlen Silbererzen besonders reichen Ganglieder mehr und mehr zusammendrückten, und damit auch eine Abnahme des Erzreichthums eintrat.

Wenn nun allerdings manche Gänge der edeln Quarzformation (Neue Hoffnung Gottes zu Bräusdorf, Alte Hoffnung Gottes zu Voigtsberg)*) und der Braunspathformation (Bescheert Glück, Himmelsfürst, Alter grüner Zweig)**) gleichfalls eine solche Zusammendrückung der mittleren Gangglieder und damit eine auffallende Abnahme ihres Erz- und Silbergehaltes haben wahrnehmen lassen, so hat doch andererseits wiederum die Erfahrung gelehrt, dass gerade die Schwerspathgänge anderwärts (Kurprinz***), Kröner, Sonnenwirbel u. s. w.)†) mit zunehmender Teufe eher eine Zu- als Abnahme ihrer Erzführung gezeigt haben; und es lässt sich daher um so mehr, da über die oben angezogenen Fälle jetzt keine Beobachtung mehr möglich ist, durchaus nicht darüber urtheilen, ob jenes Verhalten unserer Schwerspathgänge und das Zusammendrücken ihrer edeln Gangglieder mit zunehmender Teufe wirklich dieser und nicht vielleicht anderen Ursachen zuzuschreiben sein möchte.

Resümé und praktische Ergebnisse.

Fassen wir das geognostische Gemälde des untersuchten Distriktes in einen allgemeinen Ueberblick zusammen, so lässt uns ein solcher gewisse Punkte als besonders hervorstechend erkennen, Punkte, die geeignet sind, den geognostischen Thatsachen auch eine praktische Bedeutung zu geben. Die wichtigsten Ergebnisse unserer Untersuchung übersichtlich und in der Kürze zusammenzustellen, ist die Aufgabe dieses Abschnittes.

1) Zunächst erscheint es unzweifelhaft, dass man im Bereiche des beschriebenen Gebietes nur innerhalb der Region des Freiberger Gneisses auf bauwürdige und aushältige

*) H. Müller, Erzlagerstätten bei Freiberg in B. Cotta: Gangstudien, Bd. 1. S. 251 ffl.

**) Kühn, Handbuch der Geognosie, Bd. II. §. 635.

***) H. Müller, a. a. O. S. 253.

†) v. Weissenbach, Abbildungen merkwürdiger Gangverhältnisse. S. 37, 38.

Erzmittel rechnen könne, wogegen im Granitgneiss und im Granit bauwürdige Gänge schwerlich auszurichten sein dürften.

2) Der untersuchte Distrikt und namentlich der sogenannte Rammelsberg umschliesst ein Netz ausserordentlich zahlreicher sich vielfach durchkreuzender Gänge von verschiedener Ausfüllung, ungleichem absoluten Erzreichthum und verschiedenen Bildungsepochen angehörig. Schon die Menge bis jetzt bekannter erzführender Gänge macht diesen Gebirgstheil jedenfalls zu einem der untersuchungswürdigsten und die Vermuthung liegt nahe, dass noch manche bis jetzt unbekannte Erzader in seinem Schoosse verborgen liegen möge.

3) Viele dieser Gänge haben sich sehr bauwürdig, viele weniger, noch andere gar nicht bauwürdig bewiesen und man ist nicht im Stande, irgend einem Gange von vornherein seine Bauwürdigkeit oder Unbauwürdigkeit anzusehen. Im Allgemeinen lässt sich darüber doch Folgendes aussprechen.

Den grössten Silberreichthum in einem gegebenen Volum Gangmasse besitzen ohne Zweifel die Schwerspathgänge, weil sie durchaus fast nur edle Silbererze führen; dagegen erscheinen auch diese Erze weit sparsamer in der Ausfüllungsmasse vertheilt, als die groben, weniger silberreichen Geschicke der kiesigen Bleigänge und sieht man von den durch besondere Umstände bedingten edlen Gangkreuzen ab, so erscheint die absolute Erzführung der letzteren ungleich höher und aushaltender, als die der Schwerspathgänge. Gänge, die aus zwei Trümern beider Formationen bestehen, müssen demnach als ganz besonders aussichtsvoll betrachtet werden. Der eigentliche Sitz reicher Schwerspathgänge scheint nur innerhalb des Morgensterner Grubenkomplexes zu liegen; im ganzen südöstlichen Theile des Rammelsberges und seines Gegengebirges sind weit weniger solche, desto zahlreicher aber Gänge der kiesigen Blei- und Kupferformation bekannt und nach dem so eben Bemerkten muss man dies als eine Empfehlung für diese Region betrachten.

4) Gänge, die starke Neigung zur Trümerbildung zeigen, sie mögen nun einer oder zweien Formationen angehören, verdienen besondere Aufmerksamkeit, weil das Zusammenlegen von Gangtrümern unter übrigens günstigen Umständen in der Regel eine besondere Veredlung zur Folge zu haben pflegt.

5) Von der höchsten Wichtigkeit sind Gangkreuze; es haben dies nicht allein die Erfahrungen bei den sämmtlichen Morgensterner Gängen gelehrt, sondern es ist auch ganz unverkennbar, dass die Alten, die auf dem Rammelsberg fast nur Raubbau getrieben, fast durchgängig und mit einem auffallend sicheren Instinkt die Gangkreuze aufgesucht und sich auf solchen mit ihren Schächten und nicht selten schon von Tage nieder mit ausgebreiteten Abbauen eingelassen haben. Man wird sich allerdings keineswegs von allen Gangkreuzen einen guten oder glänzenden Erfolg versprechen können, wie dies aus den Bedingungen hervorgeht, denen das Verhalten auf Gangkreuzen unterworfen ist; indessen und obschon es nicht möglich ist, von Haus aus zu wissen, ob diese Bedingungen vorhanden sein werden, wird die Auf- und Untersuchung von Gangkreuzen nichts destoweniger von grösster Bedeutung auch für den Betrieb auf jetzt noch wenig bekannten Gängen sein.

6) Es finden zwar auch unter gewissen Verhältnissen Verunedlungen durch übersetzende Gänge statt, insbesondere wenn solche bei einiger Mächtigkeit eine sehr faule lettige Beschaffenheit besitzen; derartige Verschlechterungen sind jedoch im Allgemeinen nicht häufig und zeigen auch nirgends eine bedeutende Ausdehnung, so dass ihnen irgend einige Bedeutung nicht beizumessen ist.

7) Obwohl man allerdings bei mehreren edlen Kreuzen von Gängen der Schwerspathformation eine Abnahme des Erzreichthums mit zunehmender Teufe beobachtet hat, so ist es doch noch zweifelhaft, ob man dieselbe wirklich der Teufe und nicht vielleicht ganz anderen Ursachen zu zuschreiben habe, um so mehr, als eine solche Abnahme mit den Erfahrungen an anderen Lokalitäten im Widerspruche steht.

Dagegen glaube ich hier noch auf ein Verhältniss aufmerksam machen zu müssen, welches die in oberen Teufen Kupferführenden und Kupfer- und Zinnerzführenden Gänge betrifft. Wie man in neuerer Zeit bei dem kiesigen Trum des Laura Flachen zu beobachten Gelegenheit gehabt, wie auch schon *Simon Bogner* *) hervorhebt und wie endlich auch die nahe verwandten Gänge von Seiffen im Obererzgebirge ein analoges Verhalten wahrnehmen lassen, scheinen die Zinnerze auf solchen Gängen nur in den obersten Teufen vorzukommen; in mehrer Teufe verschwinden sie und es walten bis zu einer gewissen Teufe durchaus Kupfererze vor; endlich (auf dem Laura Flachen ungefähr in 5ter Gezeugstr.) treten auch diese mehr und mehr zurück und die Erze der kiesigen Bleiformation (Blende, Bleiglanz) nehmen ihre Stelle ein.

Wenn sich ein solches Verhalten auch auf die vielen übrigen in oberen Teufen namentlich Kupfererzführenden Gänge des Distrikts erstrecken sollte, so würde ein solcher Umstand allerdings für die bergmännische Aufschliessung dieser Lagerstätten in grösserer Teufe von hoher Wichtigkeit werden.

*) Lempe, Magazin für Bergbaukunde. 11ter Theil. 1795. S. LXXXIV.

Briefe und Notizen.

Angangueo, 28. *Februar* 1850.

In der Grube Piedad bei Ozumatlan im Staate Michioacan (Mexico) beobachtete ich einen sehr besonderen Fall der Einwirkung des Nebengesteins auf die Erzführung des Ganges.

Das Nebengestein besteht aus einem Hornblendehaltigen Felsitporphyr ohne Quarz und Glimmer von etwas grünlicher Färbung. Dieses Hauptgestein wird aber hie und da von 2 bis 3 Zoll mächtigen Adern eines dunkleren Porphyrgesteins nach vielen Richtungen durchsetzt. Der hauptsächlich aus Manganspath und Rothgiltigerz bestehende Gang ist oft nur $\frac{1}{2}$ Zoll mächtig, an einer solchen Stelle nun, wo er den Gebirgsporphyr und zugleich jene schmalen Porphyradern durchsetzt, enthält derselbe das Rothgiltigerz vorzugsweise nur zwischen den schmalen Porphyradern, während er da, wo sein Nebengestein ganz aus dem Hauptporphyr besteht, beinah nur mit Manganspath erfüllt ist.

Emil Schleiden.

Die vorstehende Thatsache erscheint um so interessanter, da die beiden Porphyre nicht sehr auffallend von einander verschieden sind, da eine mechanische Ursache durch Art der Spaltenbildung hier nicht einwirken konnte und da die Verzweigungen des jüngeren Porphyrs so dünn und scharf sind, dass die ungleiche Einwirkung auf die Ablagerung offenbar eine sehr specifische sein musste, um diese Resultate hervor zubringen, welcher Art aber diese Einwirkung gewesen sein könne, lässt sich aus den bekannten Thatsachen durchaus nicht ermitteln. ***B. C.***

Ueber das ursprünglich gangartige Vorkommen des grössten Goldklumpens.

Bei Gelegenheit des hiesigen Wernerfestes hatte Seine kaiserl. Hoheit der Herr Herzog von Leuchtenberg die Gnade, ein gut vergoldetes Gyps-Modell von dem grössten Goldklumpen, den man kennt, der Bergakademie als Geschenk zu senden. Derselbe hat 16 Zoll in der grössten Länge, 11 Zoll in der grössten Breite und 4 Zoll in der grössten Dicke. Er wiegt im Originale 86 Pfund und hat hiernach einen Werth von 33,000 Thlr. in runder Summe.

Er ist durchaus höckerig und zeigt an der Oberfläche nur abwechselnde weniger oder mehr abgerundete Erhöhungen und Vertiefungen, ist auch zweimal ganz durchlocht. Bei näherer Betrachtung erscheint er als eine ehemalige Ausfüllung einer Quarzgangdruse. Dafür sprechen die Vertiefungen auf den breiten Seiten, welche zum Theil bis zollgrosse Eindrücke von Quarzkrystallen sind, ja vielleicht rühren alle übrigen Eindrücke von solchen her und sind nur durch die Abrundung, welche bei dem weichen Golde so leicht möglich war, unkenntlich geworden. Man sieht nicht nur die diploëdrischen Vertiefungen des Quarzes, sondern auch bei den zwei tiefsten Eindrücken die der prismatischen Flächen desselben. In den alten Gebirgsarten aber, welche Gold führen, hat man, meines Wissens, den porphyrartig eingewachsenen Quarz wohl nie mit grossausgedehnten prismatischen Flächen gesehen, diese sind dem Quarze auf Gängen und allenfalls in Ausscheidungen eigen. Auch hierdurch wird obiger Ausspruch, über die ursprünglich gangartige Natur, unterstützt.

Dieses merkwürdige Stück fand sich 1841 bei Slatoust im Ural in einem kaiserl. Seifendistrickt, mit dessen Verwaschung man zu Ende war. Da die nächste Umgebung des Wäschgebäudes sich besonders reich an Gold erwiesen hatte, so wurde auch die kleine Stelle der Alluvion, worauf dieses Gebäude stand, nach Abbrechen desselben, mit Handwäscherei aufbereitet und hierbei fand ein 19jähriger Wäscharbeiter, welcher späterhin 1500 Silberrubel Prämie erhielt, jenen Klumpen, der bis jetzt einzig in seiner Art ist. *August Breithaupt.*

Auszüge.

Diese dienen als Fortsetzung der im ersten Bande der Gangstudien von Herrn H. Müller gelieferten Collectaneen der Literatur über Erzlagerstätten.

Um Citate zu erleichtern, wird die Nummerirung fortgesetzt, die Zugehörigkeit zu den von H. Müller gebildeten Abschnitten aber stets durch entsprechende Buchstaben und römische Zahlen bezeichnet. ***B. C.***

Zu **B.**

822. Erman in seinem Archiv VII. S. 725 [Jahrb. 1850. S. 359] über die geographische Verbreitung des Goldes, dazu eine Karte. Der Verf. zeigt, wie sehr allgemein die Verbreitung dieses Metalles ist, unabhängig von der Richtung und Lage der Gebirgsketten. Nachdem er einige hierauf bezügliche Vorurtheile widerlegt hat, fährt er fort:

Ergeben sich auf solche Weise einige gemeinsame Kennzeichen aller goldreichen Länderstriche als unhaltbar, so führen dagegen geognostische und mineralische Thatsachen zu einer Unterscheidung von zwei Hauptklassen des Goldvorkommens.

1) Das Gold findet sich nämlich gediegen und mit einigem Silber legirt auf mächtigen, aber nur einzeln streichenden Gängen oder gangartigen Zonen, auf denen es bis zu bedeutender Tiefe vorkommt, und welche ausser ihm in überwiegender Menge auch Silber und dessen Verbindungen mit Sauerstoff, Chlor, Brom, Schwefel, Antimon und Arsenik zu enthalten pflegen.

2) Es ist Gold über grössere Strecken allseitig vertheilt durch gewisse Gesteine; man findet dasselbe eingesprengt oder in Gängen, deren Hauptmasse meist kieselig ist und die sich von den unter 1) erwähnten untercheiden: durch

Seltenheit und meist sogar durch vollständigen Mangel der Silbererze, an deren Stelle vielmehr Magnet- und andere Eisenerze vorzuherrschen pflegen; ferner durch Beschränkung des Goldgehaltes auf eine bedeutend geringere Tiefe; vor Allem aber durch ihre grosse Zahl und manchfaltige Richtung, indem sie die beträchtlichen Felsdistrikte, welchen sie eigen sind, wie mit einem Netze durchzogen haben. Mit diesem Gold kommt auch das Platin vor.

Zu der ersteren Klasse gehören die Golddistrikte Ungarns, Perus, Mexikos und im mittleren Altai, zu der zweiten die meisten Seifendistrikte. Es ist nämlich in diesen letzteren gewöhnlich das Gold an Ort und Stelle aus den vielfach verzweigten Gängen und Adern durch mechanische Zertrümmerung, Verwitterung und Abspühlung in gewissen oberflächlichen Lokalitäten des Schuttes oder Sandes concentrirt worden.

Nur selten hat dieser Goldsand eine bedeutendere Fortbewegung durch Flüsse oder Ueberschwemmungen erlitten, niemals eine viele Meilen betragende.“

823. Malaguti u. Durocher, über die Verbindungsweise des Silbers mit dén Erzen und über den Prozess seiner Extraction. Diese Abhandlung ist jedoch natürlich mehr berg- und hüttenmännischen als geologischen Inhalts. [Ann. des mines 1850. Tome XVII. p. 3.]

824. Hausmann, kritische Anzeige von Fuchs Beiträgen zu der Lehre von den Erzlagerstätten, und Cotta, Gangstudien, B. I., enthält manche beachtenswerthe Bemerkung über diese Gegenstände. [Göttingische gelehrte Anzeigen 1850. St. 195. S. 1937.]

825. W. J. Henwood theilt in dem Lond. Edinb. and Dublin Phil. Mag. N. 195 (1846) p. 360 folgende Tabelle über die Aufeinanderlagerung der Mineralien in den Erzgängen von Cornwall und Devon mit, wobei das Auftreten im derben Zustande durch stehende, das krystallisirte Auftreten durch liegende Lettern ausgedrückt ist.

Unmittelbar auf dem Nebengestein.	Zweite, die vorige bedeckende Minerallage.	Dritte, die vorige bedeckende Minerallage.	Vierte, die vorige bedeckende Minerallage.	Lokalitäten.
		Nebengestein: Granit.		
Quarz . . .	*Quarz* . . .		. . .	Häufig.
Quarz . . .	Opal . . .		. . .	Wheal Cairn.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	Chalcedon .	. . .	Pedn-an drea.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Pharmakosiderit* . . .	. . .	Wheal Gorland.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Wolfram* . .	. . .	St. Michael's Mount.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Olivenit* . .	. . .	Wheal Unity.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Uranit* . .	. . .	Gunnis Lake.
Quarz . . .	*Zinnerz* . .	*Schwerstein (Scheelspath)*	. . .	Wheal Friendship.
Quarz . . .	Gedieg. Kupfer	*Rothkupfererz*	. . .	Wheal Gorland.
Quarz . . .	*Malachit* . .		. . .	Gunnis Lake.
Quarz . . .	Erdpech . .		. . .	East Wheal Crofty.
Amethyst . . .	Quarz . . .		. . .	Wheal Bellon.
Amethyst . .	*Amethyst* . .		. . .	Dartmoor.
Feldspath . .	Vivianit . .		. . .	Park-noweth.
Flussspath .	*Flussspath* .	*Quarz* . . .	. . .	Wheal Gorland.
Zinnerz . .			. . .	Alle Zinngruben im Granit.
Zinnerz . .	*Wismutglanz*		. . .	Balleswidden.
Fasriges Rotheisenerz .	*Eisenglanz (Glanzeisenerz.* . .		. . .	Park-noweth.
Erdiges Brauneisenerz .	*Kupferglanz*	*Schwarzkupfererz*	. . .	Wheal Jewel.
Erdiges Brauneisenerz	*Rothkupfererz*		. . .	Wheal Gorland.
		Nebengestein: Grünstein.		
Quarz . . .	Stalaktitischer Quarz . .	*Quarz* . . .	. . .	Wheal Edward.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Arragon* . .	. . .	Levant.
Quarz . . .	*Qnarz* . . .	*Eisenoxydhydrat* . .	. . .	Restormel.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Wolfram* . .	. . .	Poldice.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Olivenit* . .	. . .	Wheal Unity.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Mimetesit* . .	. . .	Wheal Unity.
Quarz . . .	Chlorit . .	*Zinnerz* . .	. . .	Wheal Vor.

Unmittelbar auf dem Nebengestein.	Zweite, die vorige bedeckende Mittellage.	Dritte, die vorige bedeckende Minerallage.	Vierte, die vorige bedeckende Minerallage.	Lokalitäten.
Nebengestein: Grünstein.				
Quarz . . .	Chlorit . .	*Mimetesit* .	. . .	Wheal Unity.
Quarz . . .	Flussspath .	*Flussspath* .	. . .	Wheal Unity Wood.
Quarz . . .	Arsenkies .	*Arsenkies* . .	. . .	Wheal Unity Wood.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	*Olivenit* . .	. . .	Gurnes Lake.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	Pechblende .	. . .	Wheal Edward.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	*Uranit* . . .	. . .	Wheal Edward.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	Kupferglanz	. . .	Botallak.
Quarz . . .	Eisenspath .	*Eisenspath* .	. . .	Botallak.
Quarz . . .	Kupferglanz .	*Arragon* . .	. . .	Levant.
Quarz . . .	Chlorit . .	Kupferkies .	Erdpech	North Raskear.
Nebengestein: Felsitporphyr (Elvan).				
Zinnerz . .	Zinnerz . .		. . .	Wherry.
Silicate of tin (*Stannit?*)			. . .	Wheal Coates.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	*Kupferlasur*	. . .	Ting-Tang.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	Malachit . .	. . .	Ting-Tang.
Quarz . . .	Kupferkies .		. . .	Ting-Tang.
Erdiges Brauneisenerz .	Kupferkies .		. . .	Ting-Tang.
Erdiges Brauneisenerz .	Gedieg. Kupfer		. . .	Wheal Buller.
Erdiges Brauneisenerz .	Kupferglanz .		. . .	Ting-Tang.
Erdiges Brauneisenerz .	*Rothkupfererz*		. . .	Ting-Tang.
Erdiges Brauneisenerz .	*Olivenit* . .		. . .	Ting-Tang.
Erdiges Brauneisenerz .	Kupfergrün		. . .	Ting-Tang.

Unmittelbar auf dem Nebengestein.	Zweite, die vorige bedeckende Minerallage.	Dritte, die vorige bedeckende Minerallage.	Vierte, die vorige bedeckende Minerallage.	Lokalitäten.
		Nebengestein: Thonschiefer.		
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Quarz* . . .	. . .	Wheal Friendship.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Kupferkies* .	*Quarz.*	East Crinnis.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Schwerspath* .	. . .	United Mines.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	Kupferkies .	*Kupferkies* .	United Hills.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	Schwefelantimon . . .	. . .	Pengelly.
Quarz . . .	Chlorit . .	Titanoxyd .	. . .	Virtuous Lady.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Blende* . . .	Flussspath	Polberrow.
Quarz . . .	*Quarz* . . .	*Cölestin* . .	. . .	Binner Downs.
Quarz . . .	Flussspath .	Bleiglanz . .	. . .	Wheal Penrose.
Quarz . . .	Eisenkies .	*Quarz* . . .	. . .	West Pink.
Quarz . . .	Eisenkies .		. . .	Häufig.
Quarz . . .	Eisenkies . .	Eisenspath .	*Eisenspath* .	Virtuous Lady.
Quarz . . .	Eisenkies . .	*Vivianit* . .	. . .	Wheal Talmouth.
Quarz . . .	Eisenkies . .	Silberglanz (Glaserz) .	. . .	Dolwath.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	*Rothkupfererz*	. . .	Wheal Charlotte.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	*Kohlens. Blei*	. . .	Pentire-glaze.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	*Phosphors. Blei*	. . .	Wheal Alfred.
Quarz . . .	Erdiges Brauneisenerz .	*Anglesit (Vitriolbleispath)*	. . .	Mellanear.
Quarz . . .	Fasr. Rotheisenerz . .	Marganoxyd	. . .	Bestormel.
Quarz . . .	*Kornisch Zinnerz* . . .		. . .	Polberrow.
Quarz . . .	*Zinnerz* . .		. . .	Häufig.
Quarz . . .	Gedieg. Silber		. . .	Herland.
Quarz . . .	*Rothgiltigerz*		. . .	Dolcoath.
Quarz . . .	Gedieg. Kupfer		. . .	Häufig.
Quarz . . .	Schwefelsilber		. . .	Wheal Brothers.
Quarz . . .	Kupferglanz	*Kupferglanz*	. . .	Wheal Speed.
Quarz . . .	Kupferglanz	*Haarförmiges Rothkupfererz*	. . .	Providence.

Unmittelbar auf dem Nebengestein.	Zweite, die vorige bedeckende Minerallage.	Dritte, die vorige bedeckende Minerallage.	Vierte, die vorige bedeckende Minerallage.	Lokalitäten.
		Nebengestein: Thonschiefer.		
Quarz . . .	*Buntkupfererz*		. . .	Wheal Falmouth.
Quarz . . .	Kupferkies .		. . .	Häufig.
Quarz . . .	Kupferkies .	*Wismuthglanz*	. . .	Fowey Consols.
Quarz . . .	*Tennantit* . .		. . .	Fowey Consols.
Quarz . . .	Kupferkies .	*Flussspath* .	. . .	Polberrow.
Quarz . . .	Rothkupfererz		. . .	Häufig.
Quarz . . .	Bleiglanz . .	*Bleiglanz* .	*Quarz* .	Wheal Rose.
Quarz . . .	*Blende* . . .	Perlspath . .	. . .	Union Mines.
Quarz . . .	*Blende* . . .	Flussspath .	. . .	West Pink.
Quarz . . .	*Bleiglanz* . .	Blaubleierz .	. . .	Wheal Hope.
Quarz . . .	Blende . .	*Blende* . . .	. . .	Union Mines.
Quarz . . .	Erdpech . .		. . .	South Towan.
Quarz . . .	Kalkspath . .		. . .	Binner Downs.
Chlorit . .	*Zinnerz* . .		. . .	Häufig.
Perlspath . .	*Kupferkies* .		. . .	Cann Quarry.
Flussspath .	Kupferkies .		. . .	Wheal Unity Wood.

Herr Markscheider Gümbel zu St. Ingbert unterschied in den Quecksilbererzgängen, welche die Kohlenformation der Pfalz durchsetzen, folgende Reihen der Aufeinanderfolge, wobei die Unterscheidung der krystallisirten Mineralien wegfällt.

Hornstein . .	Schwerspath .	Schwefelkies	Zinober	ged. Quecksilber.
Hornstein . .	Halbopal . .	Quarz . . .	Zinober	Asphalt.
Hornstein . .	Flussspath .	Kalkspath . .	Quarz . .	Schwefelkies.
Schwefelkies	Zinober . .	Schwerspath .	Quarz .	
Hornstein .	Zinober . .	ged. Quecksilb.		
Hornstein .	Zinober.			
Schwerspath .	Zinober.			

Herr Prof. Breithaupt, der diesem Gegenstande schon lange seine Aufmerksamkeit geschenkt hat, beobachtete unter anderen folgende Aufeinanderfolgen von Mineralien in Erzgängen:

Aelteste Lage unmittelbar auf dem Nebengestein.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte und sechste Lage.
Bei Zinnwald im Erzgebirge, Nebengestein: Gneisen.				
Quarz . . .	Phengit (Glimmer)	Zinnerz . .	Flussspath.	
Quarz . . .	Phengit (Glimmer)	Wolfram .	Scheelspath.	
Quarz . . .	Phengit (Glimmer)	Bleiglanz . .	Zinnkies.	
Quarz . . .	Scheelspath . . .	Flussspath.		

Aelteste Lage unmittelbar auf dem Nebengestein.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte und sechste Lage.
Bei Altenberg im Erzgebirge, Nebengestein: Stockwerksporphyr.				
Quarz . . .	Speckstein (Afterkrystalle)	Eisenglanz .	Eisenkies.	
Quarz . . .	Eisenglanz .	Flussspath .	Eisenspath.	
Quarz . . .	Kupferkies .	Wismuthglanz.		
Quarz . . .	Wismuthglanz			
Bei Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge, Nebengestein: Glimmerschiefer.				
Quarz (fett) .	Zinnerz . .	Topas . . .	Apatit . . .	Flussspath und feiner Quarz.
Quarz . . .	Zinnerz . .	Wolfram . .	Zinkblende .	Eisenkies.
Quarz . . .	Zinnerz . .	Apatit . . .	Gilbertit (Glimmer) . .	
Quarz . . .	Wolfram . .	Molybdänglanz	Flussspath.	
Quarz . . .	Phengit . .	Apatit . . .	Herderit . .	Flussspath.
Quarz . . .	Wolfram . .	Glanzarsenkies		
Wolfram . .	Molybdänglanz	Gilbertit (Glimmer) . .	Scheelspath.	
Wolfram . .	Kupferkies .	Scheelspath .	Flussspath.	
Bei Schlaggenwalde in Böhmen, Nebengestein: Granit.				
Quarz . . .	Zinnerz . .			
Quarz . . .	Flussspath .	Olivinit.		
Quarz . . .	Kupfermanganerz.			
Quarz . . .	Wolframit.	Flussspath.		
Zinnerz . .	Topas.	Flussspath.		
Zinnerz . .	Scheelspath.	Flussspath.		
Bei Przibram in Böhmen, Nebengestein: Grauwacke.				
Eisenspath .	Zinkblende .	Eisenspath .	Braune Blende	Quarz.
Eisenspath .	Rotheisenerz (in Form von Eisenspath)	Karbonspath (kryptischer)		
Bei Neudorf am Harz, Nebengestein: Thonschiefer des Grauwackengebirgs.				
Eisenspath . .	Bleiglanz . .	Schwarzerz .	Kupferkies .	Braunspath.
Eisenspath . .	Quarz . . .	Eisenspath .	Bleiglanz . .	Bournonit, Kupferkies.

Vorstehende Tabelle wird im nächsten Heft fortgesetzt.

Zu **C.**

826. H. Müller, über eine merkwürdige Druse auf einem Schneeberger Kobaltgange. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. B. II. H. 1. 1850.

Zu **C.** und **D.**

827. Plattner u. Gätzschmann, über die wahrscheinlich secundären Bildungen von Arsenkies auf der Grube Morgenstern bei Freiberg. Es sind dieselben Bildungen, welche in der vorstehenden Abhandlung Herrn Vogelgesangs beschrieben sind, die zu dieser interessanten Arbeit Veranlassung gaben, nach welcher der Arsenkies z. Th. vielleicht ausserordentlich neuer Entstehung ist oder sogar noch jezt entsteht. [Kalender f. d. sächs. Berg- u. Hüttenmann 1851. S. 31.]

Zu **D.**

828. J. Delanoüe hat Versuche angestellt über die Bildung von Galmei, und gefunden, dass die Reaction von Kalkstein oder Dolomit auf metallhaltiges warmes Wasser hinreicht, um alle Phasen der Bildung von solchen Metalloxyden und Karbonaten zu erklären. Die Resultate seiner Arbeiten sind:

1. Alle Galmeierze sind Ablagerungen metallhaltiger heisser Quellen.

2. Die verschiedenen Verhältnisse, unter denen das Wasser in diesen Mineralverbindungen auftritt, repräsentiren die verschiedenen Wärmegrade der Quellen.

3. Die Schwefelverbindungen von Blei, Zink und Eisen, sind im Allgemeinen früher gebildet; sie gehen wahrscheinlich hervor aus einer Reaction organischer Materie auf die Solutionen.

4. Die Karbonate von Blei, Zink u. s. w. sind im Allgemeinen nach und über den Schwefelverbindungen abgelagert, durch die Reaction irgend eines Kalksteines auf die metallhaltigen Quellen.

5. Es geht daraus hervor, dass man wahre Galmeierze nur in der Nähe von Kalkstein finden kann.

6. Kalkstein schlägt nur in Berührung mit atmosphärischer Luft leicht Eisen- und Mangansalze nieder, die wasserhaltigen Eisen- und Manganerze bilden deshalb die oberen Ablagerungen, über den Galmeierzen.

7. Die praktische Schlussfolge von dem Allen ist: Die Lagerstätten von Brauneisenstein und Galmei in Belgien und Nordfrankreich, sind Anzeichen viel kostbarerer Zink- und

Bleierze, die sich vielleicht leicht werden nachweisen lassen. [Comptes rendues 1850. T. 30. p. 765.]

829. v. Decken, die Bildung der Gänge. [Verhandl. d. naturhist. Vereins der Preuss. Rheinlande. VII, 161, ein Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1851. S. 210.] Unter Anderem wird die von Fournet ausgehende Ansicht der Coordination der Erzgänge mit bestimmten Massengesteinen besprochen, wobei allerdings dem Melaphyr eine Rolle zugeschrieben wird, die Ref. mit dessen bekannter Verbreitung nicht in Uebereinstimmung zu bringen vermag. Uebrigens wird für alle Gänge Ausfüllung durch circulirendes angenommen.

Zu II.

830. A. Grimm theilt im Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann des österr. Kaiserstaates für das J. 1849, einen interessanten Fall der Einwirkung des Nebengesteines auf die Erzführung der Gänge mit.

„Das herrschende Gebirgsgestein in der Kuttenberger Gegend ist Gneiss, der hin und wieder in Weissstein übergeht. Damit wechselt auch Hornblendegneiss ab und Diorit- und Serpentinmassen durchsetzen diese Gesteine gangförmig. Die Erzgänge, welche in diesen Gesteinen aufsetzen, enthalten Feldspath, Quarz, Kalkspath, silberhaltigen Schwefel- und Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und reine Silbererze.

Wo diese Gänge aus dem gewöhnlichen Gneiss in den hornblendehaltigen übersetzen, verunedeln sie sich in höchst auffallendem Grade. Ihre Mächtigkeit vermindert sich, Bleiglanz und Silbererze verschwinden, sie enthalten höchstens noch Schwefelkies und Zinkblende.“

Ein sehr ähnliches Verhalten hat Hausmann früher an den Kongsberger Silbererzgängen beschrieben in seiner Reise durch Skandinavien IV. S. 263 u. s. w.

Zu III.

831. A. v. Morlot, über Bleiglanz im Alpenkalk Kärnthens, Eisenerzstöcke im eocänen Schiefer, und Bohnerz in den trichterförmigen Einsenkungen des Karstkalksteines. [Haidinger's Wiener Berichte 1849. V. 174–187. Jahrb. f. M. 1850. S. 717.]

832. C. Ehrlich, über die Erzvorkommnisse und den Bergbau in den nordöstlichen Alpen. [Im dritten Abschn. des Schriftchens: Ueber die nordöstlichen Alpen. Linz 1850. Jahrb. f. M. 1850. S. 728.]

833. Fr. v. Hauer, über die besonderen Erzlagerstätten am Nordabhange der nordöstlichen Alpen. [Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt. I. S. 17—60. Jahrb. f. M. 1850. S. 737.]

834. A. v. Morlot, über die Rauchwacke und die Eisenerzlagerstätte bei Pitten. [Aus den Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien herausgeg. v. Haidinger 1850. B. VII. S. 81.] Diese Eisenerze liegen in Gneiss, der von Kalkstein, Dolomit und Rauchwacke bedeckt ist. Sie bilden nicht ganz regelmässige der Schieferung parallele Lagermassen bis zu 6 Fuss mächtig und bestehen aus Rotheisenstein, und Eisenglimmer, in der Tiefe auch aus Spatheisenstein, Magneteisenstein und Schwefelkies.

835. v. Morlot, über das hohe Alter des Kupferbergbaues am Mitterberg in Salzburg. Im Jahrb. d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. N. 2, p. 197.

836. Trinker, der Adelsvorschub am Heinzenberg und Kleinkogel in Nordtyrol. [Jahrb. d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. N. 2. S. 213.]

„Der Adelsvorschub, ein in der bergmännischen Sprache wenig gebrauchtes Wort, bedeutet bei den genannten Bergbauen: die von der Streichens- und Fallrichtung der dortigen Lager und Gänge abweichende, andauernde Fortsetzung bauwürdiger Mittel. Mehr als die provinzielle Benennung ist wohl dieser Begriff in der Theorie der besondern Lagerstätten bekannt; doch wird er schwerlich in der Anwendung sich irgendwo so constatiren und so wesentlichen Einfluss auf den Grubenbetrieb selbst nehmen, als am Heinzenberg bei Zell im Zillerthale und am Kleinkogel in der Nähe von Brixlegg im Innthale.“

Aus dem Verfolg dieser interessanten Abhandlung ergiebt sich, dass dieser sogenannte Adelsvorschub darin besteht, dass die Erzlagerstätten einer ganzen Gegend sich in der Kreuzung mit bestimmten idealen Ebenen, die oft einander parallel in gewissen Abständen sich wiederholen, vorzugsweise reich zeigen, ohne dass diese Ebenen auf irgend eine Weise körperlich, durch Zerspaltung, andere Beschaffenheit des Nebengesteins oder dergl. angedeutet und erkennbar sind, man kann sie vielmehr nur aus der Combination der Erzfälle mehrerer benachbarter Lagerstätten ideal construiren. Der Verf. unterscheidet allgemeine und besondere Adelsvorschübe.

Natürlich bedarf es noch einer genaueren Untersuchung, ob diese Veredelungsebenen nicht dennoch durch kleine Ver-

schiedenheiten des Nebengesteins oder durch ältere Gänge irgend einer Art bedingt sind.

837. v. Morlot, giebt in einem Aufsatz über die geologischen Verhältnisse von Raibl auch einige Notizen über die dasigen Bleierzlagerstätten im Kalkstein und Dolomit, die geologisch noch weit interessanter sein sollen als die von Bleiberg. [Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1850. N. 2. S. 263.]

838. B. Cotta über die Goldgänge der Salzburger Alpen, besonders am Rathhausberg, in dessen geologischen Briefen aus den Alpen 1850, sagt S. 144 u. f.:

„Am Rathhausberge, wo die Goldgänge schon seit vielen Jahrhunderten bergmännisch abgebaut werden, ist die herrschende Gebirgsart Gneiss, der manchmal granitartig wird und gewöhnlich viel Feldspath enthält. Mit ihm wechseln Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Syenitgneiss und Granulit. Der Gneiss dieser Gegend zeigt eine sehr sonderbare rhomboedrische Zerklüftung. Es wird nämlich, wie es scheint, die Gesteinsmasse ganz im Grossen, ausser den der Schieferung parallelen Schichtungsklüften, von sehr vielen Klüften in zwei anderen, beinahe constanten Richtungen durchschnitten, die mit den Schichtungsklüften nicht sehr spitze und stumpfe Winkel bilden, so dass dadurch lauter unregelmässige rhomboedrische Absonderungsstücke hervor gebracht werden. Die Richtungen dieser Klüfte lassen sich aber sogar in das scheinbar frische Innere des Gesteins verfolgen, wodurch es oft leicht wird, Handstücke nach dieser rhomboedrischen Form zu schlagen. Bei genauerer Betrachtung ergiebt sich indessen auch an ihnen allemal, dass sie von feinen unscheinbaren Spalten durchzogen waren, dass man also diese Absonderung keineswegs der Spaltbarkeit der Mineralien vergleichen darf.

„Die goldführenden Gänge dieser ganzen Gegend zeigen an jedem einzelnen Orte ziemlich paralleles Streichen und Fallen, während sie im Ganzen und Grossen gegen Süden convergiren, so dass die südlichen Verlängerungen ihrer Streichrichtungen ungefähr in der Gegend von Döllach im Möllthale zusammen treffen würden. Dort könnte man also eine Vereinigung aller dieser Gangspalten, ein wahres Goldnest vermuthen, bis jetzt ist aber ein solches Californien der Alpen noch nicht aufgefunden worden.

„Man hat von den Erzgängen dieser Gegend behauptet, es seien goldhaltige Gneiss- und Glimmerschiefergänge. Diese Behauptung beruht, wie mir scheint, auf einem Missverständniss der Thatsachen. Der Gneiss, welcher andere Gesteine als untergeordnete Einlagerungen enthält, wird von

einer Anzahl nahe beisammen liegender paralleler Klüfte durchzogen, welche grosse Verschiebungen (Verwerfungen) hervorgebracht haben, und zwischen denen grosse Platten und Keile der krystallinischen Schiefer eingeschlossen und vielfach ineinander geschoben sind. Dabei entstanden nicht nur kolossale Spiegelflächen (Rutschflächen), sondern auch viel zerriebenes Material, welches später, vom Wasser durchweicht, die Klüfte und einen Theil der unregelmässigen Zwischenräume als Letten anfüllt. Wo aber zwischen diesen unregelmässigen Verschiebungen ausserdem noch Räume oder Spalten offen blieben, da sind diese von oft goldhaltigem Quarz, zuweilen auch mit etwas Kupferkies, Eisenkies, Arsenkies, Magnetkies, Bleiglanz, Blende, Antimonglanz, Glaserz, Braunspath oder Kalkspath erfüllt worden. Durch derartige Beschaffenheit hat man sich nun verleiten lassen, diese Gänge Gneissgänge oder Glimmerschiefergänge zu nennen, während der Gneiss und Glimmerschiefer in denselben offenbar nur verschobenes und zerquetschtes Nebengestein ist. Ja, zuweilen noch ganz normales Nebengestein, welches nur von zwei nahen parallelen Klüften durchschnitten wird, deren Zwischenräume man unrichtig Gang genannt hat.

„Ich lernte nur den Rathhausberger Hauptgang durch eigene Anschauung kennen, aber nach den Beschreibungen von Russegger, Reissacher, v. Morlot und Petzholdt zeigen auch die übrigen goldhaltigen Gänge dieser Gegend eine ähnliche Beschaffenheit. Bei ihrer Verfolgung durch verschiedene Nebengesteine hat sich indessen eine ungleiche Zusammensetzung und namentlich ein ungleicher Metallgehalt ergeben. Aehnlich wie unsere Freiberger Silbererzgänge zeigen sich auch diese Goldgänge stets ärmer und oft ganz erzleer, wenn sie aus dem Gneiss in ein zusammenhängendes Glimmerschiefergebiet eindringen. Ja, in der Sieglitz hat sich sogar der sonderbare Fall ergeben, dass der Goldgehalt der Gänge dicht vor der Glimmerschiefergrenze besonders gross war, hinter derselben, im Glimmerschiefer, aber ganz aufhörte, gleichsam als hätte der Goldgehalt, der für jenen Theil der Spalte bestimmt war, nicht hinein gekonnt, und deshalb sich davor abgelagert.

„Eine andere auffallende Wirkung zeigt der Kalkstein als Nebengestein, z. B. am Silberpfennig. Hier verlieren die Gänge, so weit sie durch Kalksteine setzen, ihren Goldgehalt, an seine Stelle treten Karbonspäthe, Kiese und bleiische Silbererze, so dass die Gangausfüllung einige Aehnlichkeit mit der unserer Bränder Silbererzgänge gewinnt,

während die gewöhnliche Ausfüllungsweise der hiesigen Goldgänge sie weit mehr den edlen Quarzgängen von Bräunsdorf bei Freiberg vergleichen lässt.

„Ausser den goldhaltigen Gängen, welche unter sich ein ähnliches Streichen und Fallen zeigen, kommen hier auch noch die sogenannten Fäulen oder tauben Gänge vor, d. h. mit Letten oder blossem Quarz erfüllte Spalten, welche in etwas anderer Richtung streichen und fallen und sich durch Durchsetzungen und Verwerfungen jünger zeigen, als die goldführenden Gänge.

„Es sind über die Gasteiner und Rauriser Goldlagerstätten, welche Reissacher nicht unpassend Gangstreichen nennt, da sie vorherrschend nur aus Klüften, sogenannten „Gangblättern" bestehen, öfters sehr sonderbare Vermuthungen und Behauptungen aufgestellt werden, von denen einige in Petzholdt's Buch über Tyrol und in v. Leonhard's Jahrbuch (1832 S. 89, 1835 S. 182, 1836 S. 194) zu finden sind, die aber einer Widerlegung jetzt kaum noch bedürfen. Nur auf die Ansicht, die hiesigen Gänge seien Gneissgänge, muss ich noch einmal zurückkommen. Allerdings giebt es wahre Gneissgänge und wir haben bei Freiberg Gelegenheit gehabt, dergleichen zu beobachten (Jahrb. 1844 S. 681). Diese sind offenbar auf eruptive Weise erfüllt, es sind gewissermassen Granitgänge mit schiefriger Textur. Denen sind aber die sogenannten Gneissgänge in den Salzburger Alpen in keiner Beziehung vergleichbar, hier hat man es vielmehr ganz entschieden nur mit mechanischen Verschiebungen und theilweisen Zertrümmerungen grosser Gebirgsmassen zu thun, deren Verschiebungsebenen nur durch Rutschflächen und ziemlich parallel neben einander liegende Gneisskeile charakterisirt sind. Quarz, Gold und die anderen untergeordneten Gangarten sind offenbar erst später, wahrscheinlich sehr allmälig als Solutionen irgend einer Art in die Zwischenräume eingedrungen, in keinem Falle können sie, wie Petzholdt vermuthet, als heissflüssige Massen plötzlich hineingepresst sein, denn für sie gelten vollständig die Beweise, welche G. Bischof gegen eine solche Entstehungsweise hervorgehoben hat, obwohl es sicher eine grosse Zahl anderer Erzgänge giebt, auf welche Bischoff's Bemerkungen nicht im geringsten anwendbar sind."

Zu IV.

839. Krug v. Nidda, über die Erzlagerstätten des oberschlesischen Muschelkalkes. [Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft 1850. B. II. H. 3. S. 206.]

Zu V.

840. Credner beschreibt in Poggendorff's Annalen (1848. N. 8.) folgende interessante Gangbildung von Friedrichsroda am Thüringer Walde. Das Nebengestein ist ein Melaphyrconglomerat, welches dem Rothliegenden angehört. Die Gangspalte ist ½ bis 3 Fuss mächtig. Der Gang bestand ursprünglich aus Psilomelan und Kalkspath, welche in mehrfachen parallelen Lagen mit einander wechselten. Der Kalkspath war auf der der Gangmitte zugewendeten Seite in Skaleenadern R^3 krystallisirt. Der Psilomelan enthielt blättrigen Schwerspath, Polianit und Manganit, so wie Mangankupfer beigemengt. Durch eine spätere Einwirkung erweiterte sich theilweise die Gangspalte; der neue Raum füllte sich mit Bruchstücken des älteren Ganggesteines, mit Zersetzungsproducten derselben und mit Letten aus. Der Zersetzung war zunächst der Kalkspath unterworfen, welcher fast ganz verschwand, so dass sich jetzt sein früheres Dasein nur durch die zelligen Eindrücke beurkundet, welche seine Krystalle auf der äusseren Seite der Psilomelanlagen hinterliessen. Der Polianit verwandelte sich in Pyrolusit mit blättrigkörnigem Gefüge und mit Drusen kleiner Krystalle; der strahlige Manganit in strahligen Pyrolusit, häufiger noch in Hausmannit, welcher sich theils in zierlichen Krystallen, auf zerfressenem Schwerspath und Psilomelan, theils in Pseudomorphosen der Manganitkrystalle findet; das Mangankupfer endlich lieferte einen Theil des Materials zum Vollborthit, der auf und zwischen ihm vorkommt, so wie zu Hausmannit. Als neuestes Ganggebilde trat bei dieser Zersetzung ausser den Letten die Vanadinsäure hinzu, welche namentlich mit dem Kupferoxyd und der Kalkerde Verbindungen einging.

Zu VII.

841. Castendyck, über das Vorkommen des Galmeis bei Brilon in Westphalen. Es wird die unregelmässige Gestalt des Vorkommens im Kalkstein beschrieben, für dessen Erklärung bis jetzt noch keine befriedigende Theorie gefunden ist. [Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1850. N. 44 u. 45.]

Zu VIII.

842. Daub, die Feldstein-Porphyre und die Erzgänge des Münster-Thales bei Staufen. [v. Leonh. Jahrb. 1851. S. 1.] Die Beschreibung der Erzgänge beginnt S. 15. Im südlichen

Schwarzwald sind 145 blei- und silberhaltige Erzgänge bekannt. Die durch Bergbau aufgeschlossene Gesammtlänge derselben beträgt über 21,000 Lachter (zu 10′ badisch). Vergleicht man den hohen Silbergehalt von den in Granit und Gneiss aufsetzenden Gängen mit demjenigen der gleichen Erze von Lagerstätten in der Grauwacke, dem Thonschiefer, Kohlensandstein, Buntsandstein, Muschelkalk, Jurakalk u. s. w., so gelangt man zu der interessanten Wahrnehmung, dass das Silber der Erze immer mehr abnimmt, je mehr man von den ältesten zu den neuesten Gesteinsbildungen aufsteigt.

Die Gänge des Schwarzwaldes durchsetzen überall den Porphyr, wo sie mit ihm zusammen treffen, jedoch stets mit bedeutend verminderter Mächtigkeit und Erzführung, so dass nirgends auf diesen Gangtheilen ein eigentlicher Erz-Abbau statt gefunden hat. Diese Erzgänge sind daher alle jünger als der Porphyr, werden aber dennoch öfters von den Salbändern der Porphyrgänge etwas verworfen. Sie sind unter sich von ungleichem Alter und die jüngere Klasse derselben streicht parallel der Richtung des Schwarzwaldes von S nach N. Es werden nun zwei Hauptgangzüge beschrieben, und davon S. 22 gesagt: „Wir sehen also die südlichen und höher gelegenen Theile der beiden Gang-Züge hauptsächlich mit Erzen und Gangarten erfüllt, während auf den tiefsten und nördlichen Theilen, wo nur sehr wenige Gang-Bildungen bekannt sind, die Thermen zu Tage treten; wir sehen aber auch diese, wie die Gänge, stets im Zusammenhange mit der Porphyr-Bildung, so dass, wenn die Gänge fehlen, deren Stelle gleichsam von den Quellen eingenommen wird.

843. G. Leonhard lieferte in seiner geognostischen Skizze des Grossherzogthums Baden (1846.) mehrere interessante Beiträge über die Erzgänge des Schwarzwaldes. Z. B. S. 9: Der Gneiss zeigte sich in der Nähe der Erzgänge des Kinzigthales meist sehr aufgelöst. S. 10: Der Gneiss wird in der Grube „Teufelsgrund“ von einem Gange des gräulichgrauen Feldstein-Porphyrs durchbrochen; der Erzgang zeigt sich viel weniger fest und durchwachsen, wo er den Porphyr, als wo er den Gneiss durchsetzt. S. 18: Der Granit ist in der Nähe der Erzgänge im Kinzigthale zersetzt und reich an Speckstein. Die Erze scheinen gleichsam an diesen zersetzten Granit gebunden. Der hiesige Bergmann ist damit so vertraut, dass er gewöhnlich zum Voraus, mit einer Zuverlässigkeit, die Staunen erregt, bestimmen kann, dieses Lager schneidet die Erze ab, jenes bringt Edelkeit; vor-

nehmlich scheint der Speckstein der Erzformation, insbesondere jener des Silbers, günstig zu sein.

Auf den Gruben „Güte Gottes" und „Anton", ebenfalls im Kinzigthale, setzen die silber- und kupfererzhaltigen Quarze aus dem Granit in den bunten Sandstein hinein. Leider ist in diesem Falle nichts Spezielleres über die Erzführung bemerkt.

S. 29: In der Grube „Rickenbach" im unteren Münsterthale wird ebenfalls ein Porphyrgang im Gneiss von einem Erzgange durchsetzt, der sich innerhalb dieser Durchsetzung zu einem schwachen Trum zusammengedrückt zeigt.

S. 64: Ueber Erzführung des badischen Muschelkalkes. Es ist auch Galmei darin bekannt.

S. 71: Brauneisenstein- und Schwerspath-Gänge im bunten Sandstein.

S. 97: Einiges über den Bergbau in Baden überhaupt, namentlich auch S. 101 über die Goldwäschen am Rhein.

Zu IX.

844. Schafhäutl, geogn. Unters. des südbayrischen Alpengebirges 1851, sagt S. 85: „Weiter gegen Osten ragt eine Kuppe von weissem Dolomit hervor, wozu der Rosskopf gehört, an dessen etwas tiefer gelegenem Gehänge, dem Erzberg, sich Nester und Streifen von Bleiglanz, Galmei und ockerigem Brauneisenstein mitten in der weisslichen dolomitischen Masse zeigen. Die oberste Lage nimmt stets der Bleiglanz ein, dann folgt Galmei, und zuunterst liegt der Brauneisenstein." Und S. 122: „Es finden sich darin noch jene Bleiglanz- und Galmeilager, welche die weissen Kalke unseres Vorgebirges so gut charakterisiren, z. B. am Königsberge in einer Höhe von 5000 Fuss."

845. Gümbel, über die Quecksilbererze in dem Kohlengebirge der Pfalz. Die Quecksilbererze treten theils in Gängen auf, welche die Schichten der Kohlenformation durchsetzen, theils in Lagern, d. h. als Inpregnation in gewissen Theilen der Kohlenformation. Dabei lässt sich sogenanntes „gutes Gebirge" unterscheiden, welches der Erzführung vorzugsweise günstig ist. Der Verf. hält Einführung auf nassem Wege für die wahrscheinliche Bildungsweise dieser Erzablagerungen, glaubt aber, dass die Erhebung der Porphyre und Trappgesteine dabei eine Rolle gespielt habe.

Die Lokalbeschreibung erstreckt sich über folgende einzelne Grubengebiete: Der Forstberg bei Münsterappel, Mörsfeld, Tiefenthal, Spitzenberg, Kirchheimer Werke, Stahlberg, Moschellandsberg, Königsberg und Potzberg.

Zu X.

846. J. Marcou, beschreibt sehr eigenthümliche Eisenerzlagerstätten (Fer limonite) mit Kreideversteinerungen, welche sich im westlichen Jura (Jura Salinois) vorfinden. [Mémoire géol. 6. III. 1—151. Jahrb. f. M. 1850. S. 711.]

Zu XVI.

847. Rivot, Beschreibung der blei- und silberhaltigen Erzgänge von Pontgibaud. [Ann. des mines. Tome XVIII. 1850. p. 137.] Dazu 3 Pläne und 1 Grubenriss. (Auszug vielleicht im nächsten Heft.)

848. Gruner, über die Manganerze der Pyrenäen, nebst Betrachtungen über die Bildung gewisser Erze durch Mineralquellen. [Ann. des mines 1850. T. 18. p. 61.]

Die Manganerze der Pyrenäen füllen unregelmässige Räume in der Grauwackenbildung aus, welche der Verf. „Taschen" (poches) nennt, und deren Bildung er durch Mineralquellen erklärt.

Zu XVII.

849. Ezquerra del Bayo und G. Leonhard, allgemeine Bemerkungen über die Erzlagerstätten Spaniens. [Jahrb. 1851. S. 45.]

850. W. Schulz und A. Paillette über Zinnerzlagerstätten in Spanien. [Bullet. géol. 6. VII. 16. Jahrb. f. M. 1850. S. 710.]

In Gallicien treten solche Lagerstätten in drei Gegenden auf. 1) In den Distrikten Penouta und Romilo der Provinz Orense, im zersetzten Granit und benachbartem Glimmerschiefer auf schmalen Gängen. 2) Zwischen Verin und Monterry an der Grenze Portugals, gangförmig in Granit und in hornblendereichem Glimmerschiefer. 3) Zwischen dem Montes- und Avion-Gebirge an der Grenze der Provinzen Orense und Pondevedra. Die 1—20 Centimeter mächtigen Gänge enthalten hier ausser dem Zinnerz: Glimmer, Quarz, Wolfram, Blende, Scheelit und selten Beryll. Sie setzen in hornblendereichem Glimmerschiefer in der Nähe der Granitgrenze auf.

In Asturien hat man früher bei Salabe und unfern Ablaneda Zinn gewonnen, wie es scheint, an beiden Orten aus Eruptivgesteinen.

851. M. Willkomm beschreibt im Bergwerksfreund für 1849 S. 72 den mächtigen Quecksilbererzgang zu Almaden in Spanien. Derselbe besteht vorherrschend aus Zinnober, enthält jedoch auch gediegen Quecksilber, Kalkspath u. s. w. Er ist 18 bis 60 Fuss mächtig und setzt in Thonschiefer auf mit OW Streichen und 60° bis 70° Fallen. [Jahrb. 1850. S. 497.]

Zu XXI.

852. Abich, über Erzlagerstätten am Caucasus, einige Bemerkungen im Bergwerksfreund 1850. B. 14. S. 161.

Zu XXIII.

853. Jackson, über die Geologie des metallführenden Distriktes am Ober-See in Nordamerika. [Ann. des mines 1850. Tome XVII. p. 103.] Das erzführende Gestein ist ein Trapp, welcher oft conglomeratartige Sandsteinschichten gangförmig durchsetzt. Man unterscheidet am Ober-See zwei Classen von Erzgängen: 1) solche, welche den Trapp parallel mit den angrenzenden Schichtgesteinen durchschneiden; 2) solche, welche den Trapp quer und unter verschiedenen Winkeln durchsetzen. Die letzteren gelten für die reichhaltigeren. Am Ontanagon gewinnt man jedoch auch aus den ersteren das gediegene Kupfer mit grossem Vortheil.

854. R. M. Patterson, über die Beschaffenheit und das Vorkommen des Goldes, Platins und der Diamanten in den vereinigten Staaten. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft B. II. H. 1. 1850. Berg- u. Hüttenm. Zeit. 1850. N. 39.

Zu XXV.

855. Scheult, über eine Goldgrube im Canton Upata der Provinz Guyana (Venezuela). [Ann. des mines 1850. T. 18. p. 107. und Berg- u. Hüttenm. Zeitung 1851. N. 5.] Ist nur eine historische Notiz.

856. Lagorie, Bemerkung über die Goldgruben in der Provinz Antioquia (Neu-Granada). [Ann. des mines Tome XVIII. 1850. p. 357.] Es sind theils Seifenwerke, theils wirkliche Gruben. Es giebt in ganz Antioquia fast keinen Bach, der nicht Gold führt.

Druck von C. Heinrich in Dresden.

Erklärung der Abbildungen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Gebirgs- und Gangkarte des Mulden- und Rammelsgebirges.

Die verschiedenen Gesteine sind auf die Gebirgsoberfläche projicirt und, wie auf der Karte selbst angegeben, durch die Schraffirung unterschieden.

Die Gänge sind in der Projection der Alten Tiefen Fürsten Stollnsohle verzeichnet und durch die Schraffirung in ihren beiden Hauptklassen unterschieden.

Taf. II.

Fig. 1.

Darstellung des Vorkommens von Felsitfels in der hangenden Ulme des Felix Stollns auf dem Friedrich Spat beim Kreuz mit dem Abendstern Morgengang. Zu S. 45.

B. Stollnflügel auf dem Abendstern Morgengang.

b. Abendstern Morgengang.

c. Trum desselben im Felsitfels.

F. Felsitfels.

G. Gneiss.

f. Ausscheidungen und Knoten von Feldspath im Gneiss an der liegenden Grenze des Felsitfels.

Fig. 2.

Ansicht des Ortstosses eines bei Neuer Morgenstern in der zweiten Gezeugstrecken-Sohle auf dem Dittrich Stehenden unter dem Kiesbau ins Hangende getriebenen Oertchens. Zu S. 25.

G. Weissgebleichter und zersetzter geradflasriger Gneiss.

I. Grünlichweisser, talkiger, mit Arsenkieskrystallen stark imprägnirter Gneiss.

D. Gebleichter, geradflasriger, gestauchter Gneiss, mit Bleiglanz imprägnirt, der mit der Schieferung in paralellen Lamellen eingewebt ist.

aa. Trümchen von Quarz und Schwefelkies.

bb. Augen und Nester von Bleiglanz im Gneiss (G).

Fig. 3.

Ansicht des Querschnittes des tiefen Schieferleither Stollns auf dem Weisse Löwe Spat, 14 Lachter von der Jahrtafel 1839 in O. Zu S. 82.

G. Weisser, geradflasriger, etwas zersetzter Gneiss.

C. Grüner chloritischer, mit Kupferkies und Blende in Nestern und Trümern imprägnirter Gneiss.

a. Hangendes Trum des Weisse Löwe Spats, 4 Zoll mächtig aus Quarz, aufgelöstem Gneiss, Schwefelkies und Bleiglanz bestehend.

b. Liegendes Trum des Ganges, 4 Zoll mächtig aus aufgelöstem gewöhnlichen und chloritischen Gneiss und Quarz mit einem 1 Zoll mächtigen Trum von Schwefelkies, Arsenkies, Blende und Beiglanz bestehend.

Fig. 4.

Darstellung des östlichen Stosses des bei Friedrich Erbstolln auf dem Schleppungskreuz des Christian Morgenganges und Unbenannten Spates unter der unteren Stollnsohle bei 5 Lachter vom Friedrich Tageschacht in O. niedergehenden Abteufens. Zu S. 104.

G. Gewöhnlicher, etwas zersetzter, Quarz- und Feldspathreicher Gneiss.

G1. Keile zwischen den Gängen, von demselben Gneiss mit gestauchter Schieferung.

C. Christian Morgengang, 5 bis 25 Zoll mächtig; grauer Hornquarz, weisser krystallinischer, Drusen bildender Quarz, wenig Chlorit, Schwefelkies, Blende und Bleiglanz.

U. Unbenannter Spat, aus dunkelfleischrothem Kalkschwerspath bestehend, mit einem Flussspathtrümchen (a.) und feinen Bleiglanz- und Blendetrümchen (bb.) in der Mitte.

cc. Trümer und Abläufer des Christian Morgenganges, aus weissem krystallinischen Quarz bestehend.

Fig. 5.

Ansicht der nördlichen Ulme am Ortstoss des morgentlichen Oertchens auf dem Franz Spat in der Werner Stollnsohle, bei der Jahrtafel 1831. Zu S. 62.

G. Feinschiefriger, etwas chloritischer Freiberger Gneiss.

a. Gang, streicht Stde. 2, fällt 48° W., 1 bis 2 Zoll mächtig aus grauem Hornquarz, weissem krystallinischen Quarz, Kupferkies, Fahlerz (?), porosem Leberkies und Rotheisenocker zusammengesetzt.

bb. Trümer von weissem krystallinischen Quarz, zuweilen Drusen bildend, selten noch mit etwas Leberkies, Blende u. Bleiglanz.

cc. Absonderungsklüfte des Gneisses.

Die

Zinn- und Eisenerz-Gänge

der

Eibenstocker Granitpartie

und deren Umgebung

innerhalb der Bergamtsrefiere Johanngeorgenstadt und Schneeberg.

Bearbeitet

von

H. V. Oppe.

Nebst einer Gang-Karte.

§. 1.

Einleitung.

Die Eibenstocker Granitpartie bietet von metallischen Gängen an sich nur Zinn- und Eisenerzgänge dar, während wir in dem angrenzenden Schieferterrain, ausser den ersteren, noch Silber-, wie Kobalt- und Wismuthgänge in grosser Anzahl ausgebildet finden. Ausser diesen metallischen Gängen aber treten sowohl im Granit als in seiner nächsten Umgebung die bekannten feinkörnigen Granit- oder Strichgänge auf, die in enger Verbindung mit dem feinkörnigen Gebirgsgranit zu stehen scheinen. Während sie nämlich mit einer Ausfüllungsmasse, die mit dem letzteren ganz übereinstimmt, sehr häufig in dem grobkörnigen Granit erscheinen und gegen diese stets deutliche Saalbänder zeigen, sieht man sie niemals im feinkörnigen Gebirgsgranit; beide scheinen daher gleichen Alters zu sein,

— eine Vermuthung, die durch das übereinstimmende Verhalten beider, insbesondere zu den Erzgängen, einige Bestätigung erhält.

Diese feinkörnigen Granitgänge führen zwar nie etwas Anderes, als reinen Granit und bisweilen ein Wenig Apatit, als accessorischen Gemengtheil, zeigen aber doch Aehnlichkeit mit manchen, besonders denjenigen Zinngängen, die man ebenfalls Strichgänge nennt, und lassen eine gewisse Verwandtschaft mit diesen nicht verkennen. Es liegt indess nicht im Bereiche meiner Arbeit, näher auf diesen Gegenstand einzugehen; daher genüge diese kurze Andeutung.

Die Zinn- und Eisenerzgänge stellen sich ihrer Natur nach als völlig verschiedenartige und von einander zu trennende Bildungen dar. Dagegen aber schien es mir bei der vorliegenden Arbeit nothwendig, die einzelnen örtlichen Modificationen in der Ausbildung der einen wie der andern nicht als verschiedene selbstständige Gangformationen, sondern als zusammengehörig, als Ein Bildungsganzes ausmachend, zu betrachten, da die Uebereinstimmung ihrer allgemeinen Charaktere und Verhältnisse dies nicht blos zulässt sondern sogar fordert.

Die Zinngänge.

§. 2.

Vorbereitung. Haupt-, Streich- und Fallrichtungen.

Betrachten wir die Zinnerzgänge ihrem Streichen nach, so zeigt uns die Karte, dass sich bei ihnen zweierlei Hauptrichtungen unterscheiden lassen, nämlich eine ostwestliche und eine südnördliche. Vorzüglich scharf sind diese beiden Richtungen im Westen unseres Districtes, namentlich bei Brundöbra, neben einander ausgeprägt, während es im Osten, obwohl sie sich hier ebenfalls deutlich erkennen lassen, doch eine Anzahl von Gängen giebt, die sich nicht genau in der einen oder der andern Richtung befinden, sondern sich nur mehr oder weniger einer von beiden anschliessen.

Die Gänge des vorwaltenden ostwestlichen Systemes sehen wir zuerst in der Gegend von Brundöbra auftreten und sich in einer Zone über Gottesberg, Morgenröthe, Karlsfeld, Wildenthal, den Auersberg, Riesenberg, Steinheidel und Brestenbrunn hin erstrecken; — eine andere Zone dieses Systemes aber finden wir weiter nördlich, unterhalb Schönheide, bei Eibenstock, Sosa und Bockau, die sich mit der ersten in der Nähe der östlichen Granitgrenze vereinigt, während die Gänge der südnördlichen Richtung keine fortlaufende Zone bilden, sondern nur in einzelnen Gruppen hier und da auftreten, die namentlich innerhalb der Schiefergesteine vorzüglich entwickelt erscheinen, während die ostwestlich streichenden Gänge in ihrer Gesammtheit mehr dem Granit angehören.

Das Fallen der Zinngänge ist nach allen Weltgegenden gerichtet, doch scheint ein nördliches und westliches vorzuwalten. Ebenso verschieden ist die Stärke der Neigung. Während mehrere Gänge (Magnus Spat, Weisse Löwe Sp., Grosszeche Sp. u. dgl.) ganz seiger fallen und die meisten nur eine geringe Abweichung davon — bis zu 75⁰ herab — zeigen, finden wir, namentlich am Auersberge, einzelne, die äusserst flach fallen und unter denen der Herzogflache sogar bis 30⁰ herabgeht.

Ehe ich weiter gehe, sei es mir erlaubt, im Nachfolgenden eine Uebersicht derjenigen Gänge, welche sich in bergmännischer Hinsicht als die wichtigsten herausgestellt haben, zu geben.

Namen der Gänge.	Lage der Gänge und sonstige Bemerkungen.
I. Ostwestliche Richtung.	
	a) Nördliche Zone.
Neuer Segen Gottes Sp.	Am südl. Gehänge des Ziegenberges unterhalb Schönheida.
St. Lorenz Sp.	Am östl. Muldengehänge, am grossen Riedert bei Schönheida.
	Bei Eibenstock:
Strichgang	Am Kessler Gebirge.

Namen der Gänge.	Lage der Gänge und sonstige Bemerkungen.
Mühlöhr Sp.	Im Kessler Grunde; auch am Bielberg bebaut.
Allerheiligen Zug	An der Grün.
St. Christoph oder bergmännische Hoffnung Sp.	Vom Kessler Grunde bis unterhalb der Grün bebaut.
Münzerzeche Sp.	Bei Unterblauenthal.
Weisse Löwe Sp.	Am Gläserweg bei Sosa.
Mordgrube Sp. } Erzengel Sp. }	Am Saurüssel „ „
Lange Sohle Zug	An der Bärenseite „
Weihnachtsbescher. Sp.	Am Stinkenbach „
Rothe Löwe Sp.	Vom Dürrenberge bei Sosa bis in das Röthenbachthal bebaut.
Sechs'r Zwitterzug	Am Ochsenkopfe.
Rothe Mann Sp. } Friedemann Sp. }	Am rothen Mann bei Sosa.
Jacob Sp.	Am Fällberge bei Steinheidel

Anm. In der westlichen Fortsetzung dieser Zone zwischen Schönheida, Schnarrtanne und Raiboldsgrün scheinen niemals Zinngruben betrieben worden zu sein, obwohl sich die Anwesenheit von Zinngängen in der dortigen Gegend schliessen lässt.

	b) Südliche Zone:
Neujahr Mgg.	Ueber dem neuen Graben bei Brunndöbra. Die übrigen von dort hierher gehörigen Gänge scheinen hauptsächlich nur durch ihre Kreuzungen mit Gängen der südnördlichen Richtung Wichtigkeit erlangt zu haben.

Namen der Gänge.	Lage der Gänge und sonstige Bemerkungen.
Silberne Krumtstock Sp. oder Peter Paul Mgg.	Am Neuberge und bei Gottesberg, wo auf ihm, namentlich auf Kreuzen mit h. 6 — 8,4 mit Trümern die wichtigen Gruben Waschblei und Weitgrube gebaut haben.
Mühlbrücke Sp. Hanewald Mgg.	Bei Gottesberg.
Neuer Seegen Gottes Sp.	Am Silberteiche bei Friedrichsgrün.
Marie Sp.	Bei Morgenröthe.
Katharine Sp. Michaelis Sp.	„ „ an der Wölffe.
Alte Schmuge Mgg. Neujahr Mgg. Drei Brüder Mgg. Spindel Mgg.	Am Steinberg bei Karlsfeld.
Glücksburg Mgg.	Zu Karlsfeld.
Seegen Gottes Mgg.	„ „ an der Weiterswiese.
Frohe Hoffnung Sp.	„ „ am Pferdekörper.
Weihnachtsbesch. Mgg.	Bei Wildenthal.
Graue Mann Kaiser Joseph Hülfe Gottes Mgg. Johannes Sp. Sechs Brüder Sp. Liese Sp. (Barthol. Sp.) Grüne Tanne Sp. Jung Michaelis Mgg. Kurhaus Sachsen Sp. Grosszeche Sp.	Am östl. Abhange d. Auersberges.
Allerheiligen Sp. Allerseelen Sp. Danis Mgg.	Am Riesenberge unfern Tannebaum
Zeisiggesang Mgg.	„ „ beim Turfstich.

Namen der Gänge.	Lage der Gänge und sonstige Bemerkungen.
Rother Gang Sp. Weisser Gang Fl.	Am Milchschochen.
Rothe Löwe Sp. Weisse Löwe Sp.	Bei Steinheidel.
Johannes Sp.	Am hintern Fastenberg.
Mariä Lichtmess Mgg. Frisch Glück Mgg. Tettau Mgg.	In dem nördlich von Breitenbrunn gelegenen Gebirgstheile.
Johannes Mgg.	Bei St. Christoph Fdgr.
Die Gänge zwischen dem Härtenberge und dem Wolfsgarten.	Zwischen Breitenbrunn und Antonshütte.
Titus Mgg. Alt Väter Mgg. Sechs Brüder Mgg.	Am Magnetenberge bei Krandorf.
Die Zinnklüfte	Am vord. Rabenb. u. a.d. Kohlung.
II. Südnördliche Richtung.	
	Bei Brundöbra:
Hedwig Fl. Saturnus Fl.	An den Gehängen des Braunbächels über dem neuen Graben.
Christbescheerung Fl. Weihnachtsbesch. Fl. Herbst Glück Steh.	Unter dem neuen Graben.
Drei Brüder Fl.	In der Nähe des Gypserhauses.
Siebenschläfer Fl. Alte Tanneberg	An d. Strasse nach Tannebergsthal.
Treue Freundschaft Fl.	Am Schwerdtwege (am Kiel.)
Göttliche Hülfe Fl. Seegen Gottes Fl. Joseph Fl.	Am Goldberge.
Himmelfahrt Fl. Steinzeche Fl.	Bei Gottesberg.
Geyerzeche Fl. Thomas Fl.	„ „

Namen der Gänge.	Lage der Gänge und sonstige Bemerkungen.
Rosszeche Steh. Fletschmaul Steh.	Bei Karlsfeld.
Silberzeche Steh.	„ „ über d. Blechhammer.
Herrmann Fl. Schusterbrot Fl.	„ „ im Denitzgrund. „ „
Luther Sp.	Bei Wildenthal.
Mordgrube Sp.	Am Rehhübel.
Henneberger Zwitterzug.	(Weinkrüger, Bartholomäus, freudig Glück Fl. u. A.) im Jugler Gebirge.
Gottes Hülfe Fl. Andreas Steh. Pechhöfer Gänge Goliath Spat oder Jügler Zwitterstrich	Bei Oberjugel. Vom Gebirgskamme zwischen Henneberg und Steinbach gegen Morgen durch das Jugelbach- und Pechhöferthal bis nach Ziegenschacht in Böhmen, wenigstens auf 2200Lr.Länge bekannt und an verschiedenen Punkten bebaut.
Gottes Seegen oder Michaelis Steh. Weihnachtsfreude Fl. Herzog Fl.	Am Auersberge, mit den dortigen Gängen der ostwestlichen Richtung kreuzend.
Lattenschuppe Sp.	Am hintern Fastenberge.
Philippi Jacobi oder drei Brüder Gesinnung Sp. Reiche Zeche Sp. Heilige drei Könige Sp.	Am vordern Rabenberge.
Rappen Sp. Walts Gott Sp.	Am hintern Rabenberge.

§. 3.
Charakter der Ausfüllung und Mächtigkeit der Zinngänge.

Unsere Zinngänge werden charakterisirt durch eine krystallinischmassige Ausfüllung, deren Bestandtheile denen des Granites analog sind, die nämlich aus Quarz, Felsit, (Steinmark, Porzellanerde), Glimmer, (glimmerähnlichen Talk, Speckstein, Chlorit) und Turmalin in sehr schwankender Anordnung besteht, und in welcher das Zinnerz theils nester- und bandförmig, meist aber eingesprengt vertheilt ist. Diese Bestandtheile der Hauptmasse sind, wie schon angedeutet, nicht gleichmässig in den ganzen Raum jedes Ganges vertheilt, sondern meist prävalirt der Quarz oder der Feldspath, in einzelnen Fällen sogar der Turmalin. Am häufigsten sind dieselben zu einem granitähnlichen Gemenge verbunden.

Zu diesen Gang- und Erzarten kommen mitunter als unwesentlich noch hinzu: Apatit, Topas, Flussspath, Nakrit,*) edler Serpentin*) und vielleicht Granat,*) Eisenglimmer,*) Wolframit, Molybdän, sowie häufiger Arsenkies, seltener Schwefelkies, dann Kupferkies, Kupferglas, Malachit, Ziegelerz, Kupferschwärze; an einzelnen Punkten gelbes silberhaltiges Bleierz, äusserst selten gediegen Gold.

In der Nähe von Eisensteingängen nehmen sie von diesen Eisenstein, Hornstein, Eisenglanz, Uranglimmer u. dgl., sowie in der Nähe und beim Durchsetzen von erzführenden Grundsteinlagern bei Breitenbrunn von diesen Strahlstein, Silber-, Kobalt- und Wismutherze auf, die indess nicht weiter in den Bereich unserer Betrachtung gehören.

Die Mächtigkeit unserer Zinngänge ist sehr schwankend; sie wechselt von der Stärke einer blossen Kluft**) bis zu 6 Ellen, und die aus mehrern Parallelen derselben bestehenden Hauptzüge, z. B. der Henneberger, erreichen eine Breite von vielen Lachtern. Im Allgemeinen sind

*) Nach Freiesleben (1 und 2)., siehe Literatur am Schlusse.

**) Die schmalen Turmalinschnürchen, welche den Granit bisweilen durchziehen, sind ohne Zweifel schon als zu den Zinnerzgängen gehörig zu betrachten.

diese Gänge da, wo sie vorwaltend aus Quarz bestehen, häufig sehr im Kleinen zertrümert und verästelt, z. B. auf Seegen Gottes an der Weiterswiese, besonders am Auersberge, am Gottesberge und bei Jugel. Diese einzelnen Trümer sind in der Regel nur $\frac{1}{8}$ bis 12 Zoll mächtig, legen sie sich aber, wie dies häufig geschieht, an einander an, so wächst die Mächtigkeit des Ganges bis zu mehrern Ellen.

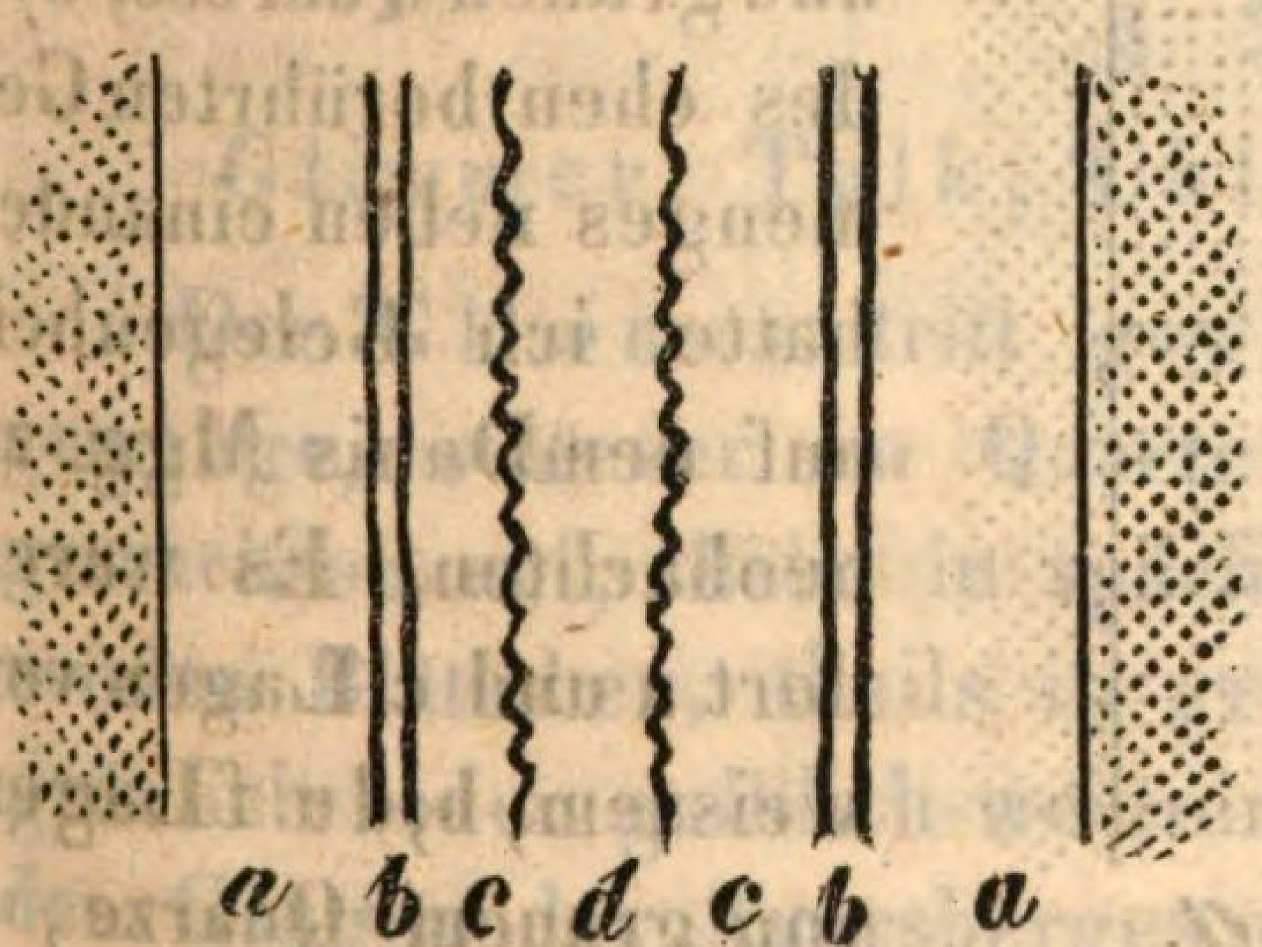
Die Gänge mit vorwaltend feldspathreicher Ausfüllung haben in der Regel eine grössere Mächtigkeit als erstere, behalten dieselbe auch viel stetiger bei und zeigen die Erscheinung der Zertrümerung seltener.

Betrachtung der einzelnen Gangbestandtheile.

§. 4.

Quarz und Feldspath.

In der Hauptmasse ist der Quarz von weisser Farbe, dichtem, körnigem und splitterigem Bruch und theilweise Drusen bildend. Dicht und fest erscheint derselbe, mit wenig inneliegendem Feldspath den ganzen Gangraum erfüllend, vorzüglich da, wo die Gänge taub sind. Der weisse Quarz an edlen Punkten ist in der Regel von feinkörniger Struktur, wie z. B. bei Liese und grüne Tanne, Johannes und Sechs Brüder am Auersberge, wo er, in Trümern mit Schörl und Zinnstein streifenweise abwechselnd, die Gänge vorherrschend konstituirt; Aehnliches hat man auf dem heilige 3 Könige Sp. am Rabenberge, sowie auf den schmalen Gängen von Andreas, Gotteshülfe u. a. Gruben bei Jugel, wo das Zinnerz in dem Quarze eingesprengt sich vorfand. Mitunter lassen sich von dem weissen Quarze auf einem Gange Trümmer verschiedenen Alters wahrnehmen, wie z. B. an der nebengezeichneten Skizze eines Gangstückes von Unverhofft Glück am Bucker-

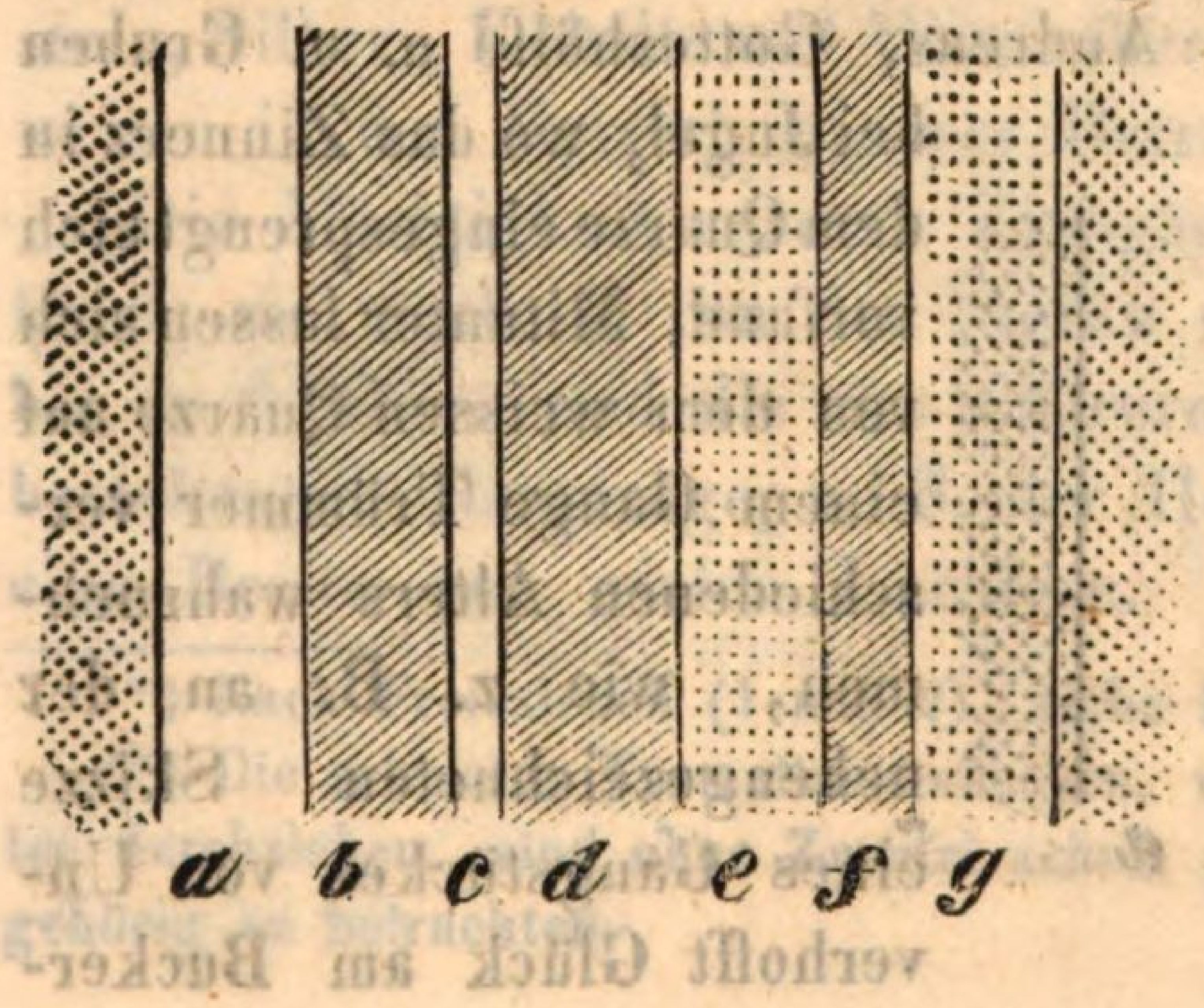


berge bei Sosa, in der a, c und d selbstständige Trümer dieses Quarzes sind, b aber Feldspathlagen andeutet.

Ausserdem findet sich noch, jedoch in weit geringerer Menge, ein grauer oder graulich-weisser ganz dichter und fester Quarz vor, der Trümer bis zu 6 Zoll Mächtigkeit bildet und den Zinnstein meist in ziemlicher Menge, mitunter sichtbar eingesprengt enthält. Wir finden ihn bei Karlsfeld, bei Sosa und am Riesenberge, auch auf den Gängen von Brundöbra und an der Wölffe, die vorzugsweise aus Letten und Quarz mit inneliegendem Zinnerz bestehen sollen; ferner auf dem Rappen Sp., heilige 3 Könige Sp. u. A.

Bisweilen kommen beide Quarzvarietäten zusammen vor und bilden nebeneinander aufsetzende Trümer mit deutlichen Saalbändern. Auf mehrern Gängen (Danis Mgg., Unverhofft Glück etc.) beobachtete ich, dass ein weisses Quarztrum zwischen zweien von grauem Quarze aufsetzte, niemals aber das Umgekehrte, so dass es scheint, als sei der letztere älter als jener.

Endlich findet sich der Quarz noch sehr häufig in grössern oder kleinern Körnern von weisser oder gräulicher Farbe, mit Feldspath oder feldspäthigen Mineralien und Glimmer oder dessen Vertretern zu einem mehr oder weniger granitähnlichen Gemenge verbunden, das, wenn es feinkörnig und felsitreich, gewöhnlich mit dem Worte „Strich" bezeichnet wird, sowie man auch die vorzugsweise aus ihm bestehenden Gänge Strichgänge nennt.



a b c d e f g

Trümer des weissen und grauen Quarzes, wie des eben berührten Gemenges neben einander hatte ich Gelegenheit auf dem Danis Mgg. zu beobachten. Es waren dort a und c Lagen von weissem, b, d u. f Lagen von grauem Quarze, e und g Lagen von gra-

nitischem Gemenge, die sämmtlich fest an einander gewachsen, aber doch durch deutliche saalbandartige Conturen unterschieden waren,

In Hornstein übergehend findet sich der Quarz auf den Zinngängen nur selten (Zeisiggesang Mgg.)

Wie oben schon erwähnt, liegt der Feldspath oft in dem weissen Quarze in kleinen Partieen inne. Gewöhnlich ist er dann von röthlich-weisser bis fleischrother Farbe, fest, dicht und ohne Krystallbildung, öfters aber auch angegriffen und in Porzellanerde oder Steinmark umgewandelt.

Dann und wann findet man einzelne Trümer ganz von dichtem Feldspath erfüllt. So wurde bei Unger Stolln zu Neidhardtsthal ein bis 3 Zoll mächtiger tauber Zwittergang überfahren, der aus reinem, dichtem und festem Felsit von graulich-weisser bis röthlicher Farbe bestand. Aehnliche Feldspathtrümer bemerkte ich bei Karlsfeld auf dem Neujahr Mgg. neben dem Granitgemenge, und bei Alte Schmuge zwischen Trümern von grauem und weissem Quarz.

In dem granitartigen Gemenge zeigt sich der Feldspath theils von röthlich-weisser und fleischrother, theils von graulich-weisser bis grünlich-grauer Farbe, mehr oder minder fest und von glasigem Ansehen, sowie auch in zersetztem, in mehrern Fällen sogar aufgelöstem Zustande. Die Menge desselben ist sehr variirend, und zwar sind im Allgemeinen die Gänge des Schiefergebirges in der Regel felsitreicher als die des Granites.

§. 5.

Glimmer, Talk, Chlorit und Turmalin.

Der Glimmer tritt gewöhnlich nur in dem Granitgemenge, seltener im Quarze (Henneberger Gänge) eingewachsen auf, theils in spärlich eingestreuten, stark glänzenden Blättchen, theils in grösserer Menge und zwar in grünlich- oder gelblich-weisser oder grünlich-grauer, auf den Gängen des Auersberges und einigen andern auch in schwarzer Farbe.

Talk erscheint als glimmerähnliches, gelbliches oder grünliches Mineral unter denselben Verhältnissen im granitischen Gemenge insbesondere auf den Gängen des Granites, z. B. auf dem Lattenschuppe Sp. und Johannes Sp. am hintern Fastenberg, dem Luther Sp., Weisse Löwe Sp., Philippi Jacobi Sp. u. A. Bisweilen geht derselbe in Speckstein über, den man unter anderen auf dem Seegen Gottes Mgg. an der Weiterswiese antrifft.

Chlorit erscheint neben Glimmer und Talk insbesondere auf einigen, zugleich Kupfererze führenden Gängen, dem Getreue Einigkeit Fl. bei Jugel u. A.

Der Turmalin, der namentlich auf den Zinngängen des Schörl- und Glimmerschiefers sehr häufig auftritt, zeigt stets schwarze Farbe, nur vom Rothen Löwen Stolln zu Steinheidel wird er grünlich- und blaugrau erwähnt (1). Er scheint auf unseren Gängen eine sehr wichtige Rolle zu spielen. Entweder bildet er selbstständige Trümer (z. B. auf dem Lattenschuppe Sp. ein bis 12 Zoll mächtiges, auf dem frohe Hoffnung Sp. am Auersberge auf mehrern Gängen (§. 4.) mit Quarz und Zinnstein streifenweis abwechselnd u. s. w.), oder mit Quarz und Felsit ein granitähnliches Gemenge. In dieser Weise findet man ihn fast auf allen Gängen, theils nur spärlich, theils häufiger in der ganzen Masse vertheilt, theils aber auch auf einzelne Punkte besonders concentrirt.

Mit Glimmer verbunden erscheint der Turmalin höchst selten. Oelschlägel erwähnt (3) eine neben dem tauben Gemenge von Quarz, Felsit und schwarzem Glimmer in Nestern und Nieren vorkommende schwarze zinnhaltige Masse von Glimmer und Schörl, vom Grosszeche Sp. und Goliath Sp.

Wo der Turmalin in dem Granitgemenge eingewachsen erscheint, ist dieses oft auch zugleich von schmalen Klüften durchzogen, die von diesem Mineral erfüllt sind; — nicht minder findet sich derselbe auch in den Drusenräumen des Quarzes krystallisirt.

§. 6.
Das granitähnliche Gemenge.

Die Beschaffenheit dieser für die Zinngänge so charakteristischen Ausfüllungsmasse ist von ungemeiner Verschiedenheit.

Bei vorwaltendem Quarze ist dieselbe gewöhnlich grobkörnig, von grauer oder graulich-weisser Farbe und bedeutender Festigkeit. Auch ist dann das Verwachsensein der Gänge mit dem Nebengestein und der förmliche Uebergang der Gangmasse in dasselbe besonders deutlich. Diese Modifikation, die man auf allen Gängen des Granites antrifft und „Graues" nennt, enthält in der Regel viel feine Schuppen von glimmerähnlichem Talk, dagegen von allen Varietäten am wenigsten Turmalin. Selten findet sich dieser mit grossen grauen Quarzkörnern gemengt auf der Alten Schmuge bei Karlsfeld.

Sind Quarz und Feldspath in ziemlich gleichen Theilen vertreten, so ist die Masse ebenfalls meist noch grobkörnig und fest, ihre Farbe hängt aber von der des Feldspathes ab, nach der man sie z. B. grünlich-grau auf dem Seegen Gottes Mgg., theilweise vom frohe Hoffnung Sp. und Spindel Mgg.; — gelblich oder röthlich-weiss von den Gottesberger u. a. Gängen findet. Dasselbe gilt natürlich auch, wenn der Feldspath in grösserer Quantität vorhanden ist als der Quarz; die Textur des Gemenges wird dann aber mittel- und feinkörnig. Diese letztere Varietät ist bei Weitem die häufigste und somit die am Allgemeinsten verbreitete Gangmasse. Vorzugsweise durch sie erfüllte Gänge (Strichgänge) sind der Goliath Spath, der zum Henneberger Zuge gehörige Jugler weisse Zwitterstrich, der Grosszeche Spath, der Strichgang am Kessler Gebirge, der Jacob Sp. am Fällberge. Auf den Gängen von Gottesberg nennt man diese oft sehr zinnerzreiche Masse „Spath". Innerhalb der Schiefergesteine ist dieselbe meist zu Ausschram und Letten aufgelöst, bisweilen an sich fest, aber an der Luft bald zerbröckelnd (Grosszeche Sp., Goliath Sp.). Innerhalb des Granites hat man sie an einzelnen Punkten in Porzellanerde verwandelt gefunden und

die Gänge auf diese bebaut, z. B. die Trümer von St. Barbara bei Bockau, von Osterlamm zu Steinheidel und in neuerer Zeit zwei Strichgänge bei Weiss Glück Fdgr. bei Sosa. Man hat indess diese Porzellanerde meist bis zur Unbrauchbarkeit durch feine Quarzkörner verunreinigt gefunden.

Bisweilen tritt der Quarz so sehr zurück, dass die Masse in der Hauptsache feinkörniger Feldspath ist, in dem nur einzelne Körner von jenem eingestreuet sind. Eine solche Masse, viel feine Glimmerschuppen und Zinnstein enthaltend, zeigt namentlich der Rothe Löwe Spat bei Sosa.

Glimmer, Talk und Chlorit haben im Ganzen einen sehr geringen Einfluss auf die Beschaffenheit dieser Gangmassen, trotz dem, dass sie oft in ziemlicher Quantität darin enthalten sind. Sie ertheilen dann nur demselben, ebenso wie der Turmalin, ein dunkleres Aussehen.

§. 7.

Seltenere Gangarten.

Apatit scheinen namentlich die Zinngänge des Auersberges zu führen; die Geschiebe der von ihnen herrührenden Seifen im Thale der kleinen Bockau enthalten ihn öfters in hexagonalen Säulen von violetter Farbe in Turmalin und Quarz eingewachsen.

Topas soll in gelben Krystallen auf dem Erzengel Spat bei Sosa, in den schwarzen Zwittern vom Grosszeche Sp. und Goliath Sp., sowie auf den Gängen von Gottesberg vorgekommen sein. Der Topas des Schneckensteines gehört ebenfalls hierher. Grünlich-blau ist er auf den Gängen am Milchschochen, dunkelviolblau auf dem Weisse Löwe Sp. und Zeisiggesang Mgg. in eingewachsenen kleinen Partieen erschienen. Von gleicher Farbe zeigte er sich angeflogen auf Zwitterklüften von Friedefürst Stolln bei Erlabrunn und in vielen und kleinen feinkörnigen Partieen eingewachsen in dem Granitgemenge des Strichganges vom Kessler Gebirge. Weisse Topaskrystalle kenne ich von einer alten Zwitterzeche bei Platten.

Gelber, grüner, blauer und rother Flussspath, sowie Granat, soll sehr selten in den schwarzen Zwittern vom Goliath Sp. und Grosszeche Sp. vorgekommen sein.

§. 8.

Erzarten.

Der Zinnstein erscheint meist in kleinen, mit dem blossen Auge häufig nicht erkennbaren Punkten, selten in grösseren Körnern und Krystallen (Graupen) von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe eingesprengt. Der graue Quarz führt ihn in der Regel so fein, dass sein Zinngehalt sich nur durch den Sichertrog nachweisen lässt. Ebenso, doch häufig auch sichtbar, ist er in den Nestern oder Trümern von Turmalin, z. B. am Auersberge, bei Lattenschuppe und am Henneberg, sowie in dem granitischen Gemenge enthalten. In Bezug auf das letztere ist zu bemerken, dass es, wenn es aus groben Quarzkörnern und Talk mit wenig Feldspath besteht, immer arm zu sein und dagegen das Zinnerz mehr die felsitreichen Varietäten zu lieben scheint, obwohl daraus keineswegs zu schliessen ist, dass die letzteren immer erzführend seien, indem z. B. viele Strichgänge sich ziemlich arm zeigen. — Besonders aber erscheint das Zinnerz an die Gangmassen gebunden, in denen der Turmalin häufiger auftritt. Auf allen Zinngängen hat man beobachtet, dass die Masse reicher wurde, wenn die sogen. schwarzen Zwitter sich einfanden, und viele Seifenwerke zeigten sich da am ergiebigsten, wo häufig „schwarze Geschiebe“ vorhanden waren. Es wird daher das Erscheinen des Turmalins stets als ein für die Zinnerzführung günstiges Zeichen anzusehen sein.

In reinen derben Trümern ist der Zinnstein weniger häufig gefunden worden. Im Schörlschiefer des Auersberges hat man dergleichen bei Liese und Grüne Tanne, sowie bei Johannes und Sechs Brüder neben Trümern von Quarz und Turmalin besonders auf Gangkreuzen bis zu 6 Zoll Mächtigkeit abgebaut. Ferner setzten Zinnsteintrümer bis zu einigen Zoll Mächtigkeit in dem weissen feinkörnigen Quarze in den Gängen von Gottesberg auf.

Auch am Rabenberge mögen dergleichen vorgekommen sein. An diesen Punkten hat man zugleich grössere oder kleinere Nester von derbem Zinnstein, die im Ganzen ebenso selten sind, wie die Trümer, im Quarze aufgefunden.

Ausserdem findet sich das Zinnerz in kleinen Krystallen hin und wieder in Quarzdrusen auf den Krystallflächen aufsitzend.

Die Grösse des Zinnerzgehaltes ist natürlich höchst verschieden. Er wechselt von blossen Spuren zu 2 bis 6 Ztr. metallisches Zinn im Schock Fuhren haltiger Gangmasse (Zwitter); in seltenen Fällen war er noch höher und auf dem Kreuze des Liese Sp. mit dem Grüne Tanne Sp. enthielten 1 Schock Fuhren sogar 18 Ztr. Zinn, — eine Reichhaltigkeit, die auf unseren Gängen wohl als die äusserste Grenze zu betrachten ist.

Unbedeutend sind die Vorkommnisse von Wolfram. Von Unverhofft Glück F. am Buckerberge sah ich ihn in graulich-weissem Quarz in dünnen Blättchen eingewachsen. Freiesleben (1) erwähnt ihn vom Lattenschuppe Sp., Rothe Löwe Sp. und weisse Löwe Sp., von den Henneberger Gängen (auf denen er sich durch eine glänzend-schwarze manganhaltige Guhr zu erkennen giebt), und vom Joseph Sp. am Milchschochen.

Molybdän ist nach demselben Beobachter in der granitähnlichen Ausfüllungsmasse des Mariä Lichtmess Mgg. und des Frisch-Glück Mgg. in Punkten ziemlich häufig eingestreut gewesen. Auf dem Titus Mgg. füllt er ein bis ½ Zoll mächtiges Trum aus.

Arsenkies (Glanzarsenkies) erscheint auf unseren Gängen in ziemlicher Frequenz, so dass er bisweilen an sich Gegenstand bergmännischer Gewinnung gewesen ist und man oft bei dem Rösten der Zinnerze beträchtliche Quantitäten von Gift mit gewonnen hat. Gewöhnlich liegt er in einem grobkörnigen Gemenge von Quarz, angegriffenem Feldspath und Turmalin, vom Felsit umgeben, zwischen den einzelnen Quarzkörnern in derben Partieen bis zur Haselnussgrösse. So hat man ihn häufig auf dem

Silberne Krumtstock Sp. u. a. Gängen von Neuberge und Gottesberge (Waschblei); auf dem Silberzeche Steh. und Rosszeche Steh., Herrmann Fl., Münzerzeche Sp., Erzengel Sp., Backofen Sp., dem Neue Seegen Gottes Sp. und Frisch Glück Sp. bei Friedrichsgrün. (Thalheimer Formation Freieslebens.) Ferner findet er sich fein eingesprengt in feinkörnigem oder dichtem Quarze auf den Zinnklüften und bei Walts Gott am Rabenberge; ebenso in grössern Partieen auf den Gängen am Härtenberge und im Wolfsgarten.

Schwefelkies ist weit seltener und mir nur von Gottesberg — derb und mit Arsenkies zusammen von Peter Paul —, sowie in eisenschüssigem Ausschram vom Joseph Sp. am Milchschachen und in einzelnen Hexadern vom Michaelis Steh. am Auersberge bekannt.

Kupfererze sind auf mehrern Gängen unseres Districtes in bedeutenden Massen erschienen (Seifnerform. Freiesl.) Hauptsächlich sind hier die Gänge von Getreue Einigkeit bei Jugel und von Segen Gottes bei Schönheide zu nennen, die beide noch in neuerer Zeit, wenigstens mit theilweisem Erfolge bebaut wurden, — sowie die der Grube Osterlamm bei Unterstützengrün. Die Haupterzarten dieser Gänge sind derbe Partieen von Kupferkies, der bis 18°/$_0$ Kupfer enthalten soll; dann Malachit und Kupferschwärze. Sie kommen mit den übrigen Erz- und Gangarten der Zinnformation, namentlich mit Arsenkies, Zinnerz, Quarz, Chlorit, Glimmer und Talk gemengt vor. — Von den Gängen am Kessel bei Eibenstock kenne ich Ziegelerz und Malachit in kleinen Mengen auf den die granitische Gangmasse durchsetzenden Klüften und in derselben vertheilt. Auch werden von dort, wie von den Gängen bei Sechs Brüder am Auersberge Kupferkies und Kupferglas erwähnt.

Weit geringer war das Vorkommen silberhaltigen Bleierzes. Im Jahre 1832 hat man bei Luther Fdgr. zu Sosa mit einem neuen, 8½ Lr. tiefen Schacht mehrere fast seiger fallende, h. 7. streichende, 1½ bis 3 Zoll mächtige Zwittertrümer ersunken, die aufgelösten Granit (Strich)

und etwas „gelbe Bleierde mit schwarzem und gelbem Bleierz“ führten; 1 Ctr. des erhaltenen Schlichs hielt 60 Pfd. Blei und 1 bis 2 Loth Silber. Der Bau trug jedoch die Kosten nicht und blieb deshalb liegen. Der auf diesen Trümern mit erscheinende weisse Quarz zeigt das, bei unseren Zinngängen wohl höchst selten und mir nur noch vom Rohhübel, von welchem Freiesleben (4) ebenfalls eines „Bleiganges neben der Gabe Gottes“ erwähnt, bekannte Vorkommen von vielen eingeschlossenen Splittern und gebrochenen Nadeln von Turmalin. Noch wird gelbes (molybdäns.) Bleierz vom Drei Brüder Gesinnung Spat. am Rabenberge erwähnt, sowie dasselbe überhaupt an mehrern Punkten vorgekommen zu sein und dadurch verschiedenmalige Veranlassung zu Versuchbau auf Silber gegeben zu haben scheint.

Die seltenen Vorkommnisse von „Körnern und Flammen gediegenen Goldes“ in den Zinnseifen unserer Gegend (5) führten schon früher auf die Vermuthung, dass einige Zinngänge goldführend sein, und es wurden verschiedene Versuchbaue deshalb unternommen, z. B. 1665 bei Breitenbrunn; in den Jahren von 1730 bis 1740 am Auersberge und in neuerer Zeit auf einem Zwittergange oberhalb des Schindlerschen Blaufarbenwerkes, die allerdings meist die Anwesenheit des Goldes auf unseren Gängen, aber auch die allzuspärliche Vertheilung desselben bewiesen. Vom Spindel Mgg. bei Karlsfeld kenne ich ein Gangstück, welches mehrere zwar sehr kleine, aber erkennbare Flitschchen gediegenen Goldes im grauen Quarze eingewachsen zeigt.

§. 8.
Gesteinsbruchstücke und Imprägnation des Nebengesteins.

Wie schon die Natur der auf den Zinngängen vorwaltenden Ausfüllungsmassen und deren Verhalten zum Granit es beurkunden, dass ihre Bildung bereits während der Erhärtung dieses Gesteines wenigstens begonnen haben müsse, ebenso weist darauf die eigenthümliche Erscheinung

hin, dass man in diesen Gängen derselben niemals wirkliche Bruchstücke von Granit eingeschlossen findet. Innerhalb der Schiefergesteine, gegen welche die Zinngänge stets deutliche Saalbänder und oft auch Besteege zeigen, enthalten sie jedoch Fragmente derselben gar nicht selten, und zwar sind diese dann gewöhnlich sehr aufgelöst, (am Rabenberge und bei Brundöbra), seltener verkieselt (am Henneberg und Auersberg), bisweilen von Zinnstein durchdrungen.

Die Schiefergesteine wie der Granit sind überhaupt in der Nähe zinnerzführender Gänge in der Regel mit Zinnerz imprägnirt und wurden bisweilen auf ihren Zinngehalt förmlich mit gewonnen und aufbereitet. Dies war vorzüglich der Fall bei dem Schörlschiefer des Auersberges, der in der unmittelbaren Nähe der Gänge kleine Lagen von Turmalin mit Zinnerz enthielt, sowie beim Glimmerschiefer in der Nähe der Henneberger, und auch der Rabenberger Gänge; ferner bei dem Granit als Nebengestein der Gänge von Gottesberg, des Luther Sp. und Weihnachtsbescheerung Sp. bei Wildenthal u. A.

§. 9.

Altersverhältnisse.

Was zunächst die Altersbeziehungen der Ausfüllungsmassen der Zinngänge unter einander betrifft, so erscheint das granitische Gemenge, welches im Allgemeinen die Hauptmasse bildet, stets als das älteste Gebilde. Die quarzreichen Varietäten desselben sind, wie oben schon erwähnt, mit dem Granit des Nebengesteins fest und innig verwachsen, bilden sogar förmliche Uebergänge in denselben, während die Gänge da, wo sie von felsitreichen Varietäten erfüllt sind, deutliche Saalbänder zeigen. Hieraus geht hervor, dass erstere als die älteren, letztere als die jüngeren anzusprechen sind.

Die beiden Quarzabänderungen und die Trümer dichten Feldspathes sind vom Nebengestein, wie vom Granitgemenge des Ganges, das sie durchsetzen, immer durch deutlich wahrnehmbare Saalbänder oder wenigstens saal-

bandartige Ränder getrennt. Sie sind also neuerer Entstehung als dieses, und zwar ist der weisse an Quantität vorwaltende Quarz wiederum jünger als der graue zinnhaltige. Dem dichten Feldspath möchte ich ein ungefähr gleiches Alter mit den weissen Quarztrümern zuweisen. — Die Bildung des Zinnerzes, Arsenkieses und Turmalins, sowie der übrigen vorkommenden Mineralien scheint hauptsächlich in die Periode des felsitreicheren Granitgemenges und des grauen Quarzes zu fallen.

Unsere Zinngänge sind, obwohl sie im Allgemeinen sämmtlich einer und derselben Bildungsepoche angehören, doch unter sich von etwas verschiedenem Alter, indem mehrere derselben sich gegenseitig durchsetzen. So wird der Michaelis Steh. am Auersberge vom Grosszeche Sp. und mehrern unwichtigen Strichgängen durchsetzt, während er auf dem Kreuze mit dem Zacharias Sp. mit diesem verflösst ist. Diese Verflössung findet auch auf dem Kreuze des Grosszeche Sp. und Kurhaus Sachsen Sp., des Liese Sp. und Grüne Tanne Sp., wie überhaupt wohl auf den meisten Kreuzen der Zinngänge statt.

Gegen die Silber und Eisenerzgänge, mit denen sie in Berührung kommen, zeigen sie sich stets als älter. Für jene liefern besonders die Silbergänge des Fastenberges, von denen sie durchsetzt werden, und deren Gangmassen theilweise in den Räumen derselben abgelagert sind, den Beweis, — für diese die zahlreichen Durchsetzungen, welche die Zinngänge von den Eisensteingängen erlitten haben, und das jüngere Alter der Gangmassen, welche sie zuweilen enthalten.

Die Eisenerzgänge.

§. 10.

Verbreitung, Haupt-, Streich- und Fallrichtungen.

Die Eisenerzgänge erscheinen theils einzeln zerstreut, theils in verschiedenen Gruppen, durch das ganze Granitgebiet hindurch verbreitet. In dem Hauptmassiv sind sie in einer Zone, welche sich zwischen der östlichen Gesteinsgrenze und der Eibenstocker Schieferpartie in h. 11 fortzieht, am meisten zusammengedrängt und zur vollkommensten Entwickelung gelangt. Die einzelnen Gänge, welche westlich von dieser Zone, bei Schönheide, Karlsfeld, Morgenröthe und Gottesberg auftreten, sind wenig ausgebildet, und haben niemals zu einem ausdauernden und erfolgreichen Bergbau Veranlassung gegeben. — Was die kleineren Granitmassen betrifft, so sind sie fast sämmtlich von Eisensteingängen durchzogen, unter denen der Rothenberger vorzüglich wichtig ist.

Die meisten dieser Gänge haben eine, der Längenerstreckung der vorhin bezeichneten Gesteinszone entsprechende und folglich auch eine unter sich parallele Streichrichtung, nämlich aus SSO nach NNW (h. 10—12). — Selten ändert sich diese bis h. 9 oder bis h. 1,4 (Schwalbner Flügel.) Nur einzelne nicht sehr wichtige Gänge bieten noch grössere Abweichungen dar, durch die allerdings eine zweite Streichrichtung, rechtwinklig auf die vorbezeichnete, angedeutet wird; im Uebrigen sind es von bedeutenderen Gängen blos geringe Erstreckungen oder zugehörige Trümer, die derartige Abweichungen zeigen.

Das Fallen dieser Gänge ist meist sehr steil nach Westen gerichtet. Nur der Sechs Brüder Einigkeit Fl. bei Henneberg, mehrere Trümer am Rehhübel, der Johannes Fl. bei Steinheidel und der Schmiedel Steh. bei Mulden-

hammer, fallen gegen Morgen. Ihre Neigung ist meist 75 bis 85^{0}, selten unter 70^{0}, sehr oft seiger.

Hauptgangzüge.

Es lassen sich bei dieser Eisenerzniederlage neun besonders hervortretende Gangzüge unterscheiden, die obwohl im Allgemeinen gleicher Richtung folgend, doch bisweilen sich kreuzen und besonders durch einzelne Trümer mit einander in Verbindung stehen.

Ich nenne hier zuerst den Rothenberger Zug mit seinen Dependenzen, dem Oelpfanne Steh., Alte und Neue Oelpfanne Steh. u. s. w. Auf einen Theil seiner Erstreckung setzt er zwischen Granit und Gneiss auf. —

Wichtig sind ferner der Breitenbrunner Zug (Seegen Gottes Fl. an der Unruhe, Michaelis Fl. am Ortbach, Reiche Zeche oder Unzer Sp., Petrus Fl. und Alexander Sp. am Rabenberge, sowie Johannes Fl. bei Steinheidel) und der Fällbacher Zug (Eiserne Hand oder Neujahr Fl. am Fastenberge, Rothe Löwe Steh., Helemann Fl., und Michaelis Steh. am Fällbach), vorzüglich durch das fast 100 Lachter lange Schaarkreuz, welches sie auf der Gebirgsscheide oberhalb Steinheidel bilden. Der letztere kreuzt ausserdem noch mit dem Neujahr Zug (Neujahr Fl., Friedefürst Fl.), der sich gegen Süd über den hintern Fastenberg zu ziehen, an den Rothgrubner Zug anzuschaaren und mit diesem bei Trau- und bau- auf Gott Stolln am Schwarzwasser als Neuentblösst Glück Fl., sowie am Irrgange in Böhmen als Hülfe Gottes Fl. wieder aufzutreten scheint, während der letztere Gangzug gegen Nord sich mit dem Riesenberg-Spitzleitner vereinigt und mit dem Gesellschafter Zuge durch den Alexander Fl. verbunden ist. Als die nördliche Fortsetzung des Gesellschafter stellen sich die Gänge am vordern Märzenberge (Osterlamm Fl.) und am Stinkenbach (Weihnachtsbescheerung Fl., Glückliche Gesellschaft Steh.) dar, so wie vielleicht der Rothe Kuh Fl. am Steinbach und die

grosse Fäule des Fastenberges als die südliche Fortsetzung des Alexander Fl. zu betrachten sind.

Den vorhin bereits erwähnten Riesenberg-Spitzleithner Gangzug soll man schon im Jugler Gebirge mit dem Römisch Reich Stolln als Fäule überfahren haben, und sowohl auf der Gebirgsscheide bei Steinbach, als auch fast auf seiner ganzen Erstreckung innerhalb des Granites ist er ununterbrochen bebaut. Im Felde von Vier Gesellen am Riesenberg theilt er sich in zwei Hauptrümer, den Docter Luther Fl. und Aaron (Abraham Jacob) Fl. die sich zwar bei Alte Mann wieder vereinigen — nach Oelschlägel (3) blos bis auf einige Lachter sich nähern, — nach kurzer Distanz aber auch wieder, und zwar für immer, sich trennen. Das östliche Trum, der Ungars Hoffnung (Nikolaus, Eisengans, Neuglück) Fl. zerschlägt sich jenseit Sosa wieder in mehrere unbauwürdige Trümer, während der westliche Gang, namentlich bei Friedefürst und Osterlamm bei Sosa, am Marxbach und an der Spitzleithe bebaut ist.

Der Eisengänser Zug erscheint bei Steinbach auf der Gebirgsscheide als Margarethe Fl., im Auersberger Grunde als Baumann Fl., Friedrich August Fl. und Sechs Brüder Einigkeit Fl. Unterhalb der letztbezeichneten Grube ist derselbe nicht mehr mit Sicherheit bekannt, doch scheint er als weisse Taube Fl. bei Sosa wieder aufzutreten.

Der westlichste Hauptzug, den ich den Eibenstocker nennen will, tritt in Sachsen zuerst hart an der Landesgrenze bei Oberjugel, wo der Advent Stolln auf ihm betrieben wird, auf und setzt auf der Gebirgsscheide bis in das Rehhübler Gebirge fort. Wie es scheint, ist er in jenem südlichen Verlaufe meist in unbauwürdigem Zustande, bis er ausser dem Bereiche der Henneberger Zinnerzgänge sich befindet; dann aber ist seine Beschaffenheit eine um so edlere. Seit Jahrhunderten ist er schon ausgebeutet worden und die auf ihm bauenden Gruben Henneberg, Lorenz und St. Johannes versprechen noch auf lange Zeit hinaus einen erfolgreichen Betrieb. — Die allen Eisensteingängen eigenthümliche Neigung zur Trümer-

bildung tritt bei diesem Gangzuge in besonders grossartiger Weise hervor. Schon im obern Felde von Henneberg gehen Trümer von ihm ab, die im Möckelseifen unter dem Namen Rother Hirsch bebaut wurden. Das östliche derselben, der Schweigert Steh. zieht sich sodann über den Jungen Auersberg als Neujahr Fl. oder Nestlers Glück Fl. fort, während das westliche die dicht am östlichen Fusse des Auersberges aufsetzenden Trümer zu constituiren scheint. — Weiter westlich geht von unserem Hauptgange der im Hohlbauer Seifen bebaute Eisenwerk Fl. ab, dessen nördliche Fortsetzung ohne Zweifel der Hahnzechner Gang bei Sauschwemme und die Fäulen des Auersberges sind. Er wie die vorhergenannten vereinigen sich weiter nördlich mit dem Eisenganser Zug. — Von dem fraglichen Hauptzuge gehen ferner der Fortuna Fl. und Hoffnung Fl. ab, auf denen sowie zugleich auf einigen von dem Hahnzechner Gange wieder abgehenden Trümern, an der Südwestseite des Auersberges die Gruben Bärenzeche und Mauterer Stolln gebaut haben. — Auf seiner abendlichen Seite scheinen mehrere Trümer an den Hauptgang sich anzuschaaren (Frohe Hoffnung Fl., Wolfgang Steh., Paulus Fl., Pfingstfest Fl.) und nur eines, der Gottes Segen oder Neue Hoffnung Fl., am obern Rehhübel von ihm abzugehen. Endlich aber zerschlägt er sich im Felde von St. Johannes in 10 verschiedene Trümer, die sich niemals wieder vereinigen. Ein Theil derselben ist an der Hoffnung, am Städterberg und am westlichen Auersberge, ein anderer am Halbenberge bei Wildenthal (Julius Fl., Johannes Fl.) und am Elbogen (Gotthilf Steh.) nachgewiesen und bebaut. In der Fortsetzung der letzteren liegen die, östlich und nordöstlich von Eibenstock an mehrern Punkten bebaute Gänge, von denen der westliche (Neujahr Fl.) in der Nähe des Sachsengürtels mit dem Gerauer wieder untersucht ist, deren östlicher aber bei Frisch Glück Stolln in drei Trümern bebaut wird. Beide setzen oberhalb Wolfsgrün durch das Muldenthal, in dem sie sich kreuzen. Ersterer tritt jenseit des Muldenthales als Rothe Hirsch oder Vogler Steh., letzterer als Born-

kindel Steh., dann im Volkmannsgrunde als Maria Steh. auf, und beide zertheilen sich auch hier wieder in verschiedene Trümer. Ein dritter hier hergehöriger Gang ist der, oberhalb Neidhardtsthal unter dem Namen Fortuna Steh. bebaute und durch den Volkmannsgrund als Sigismund Steh. fortsetzende, der noch weiter nördlich Therese Steh. und endlich bei Schwalbner Flügel Schwalbe Steh. genannt wird.

Als Dependenzen des Eibenstocker Zuges stellen sich endlich auch mehrere Gänge bei Muldenhammer dar. — Es ist daher die Längenerstreckung des Eibenstocker Zuges auf drei geographische Meilen zu veranschlagen, wobei die wahrscheinliche Fortsetzung in Böhmen noch nicht mitgerechnet ist. Im Grossen bildet er einen flachen Bogen.

Die sonst noch in unserem Distrikte vorbefindlichen Gänge der Eisensteinformation scheinen zwar hier und da ebenfalls zusammenhängende Züge zu bilden, sind jedoch ihrer Unwichtigkeit wegen nicht auf grosse Längen aufgeschlossen.

§. 12.
Charakter der Ausfüllung und Mächtigkeit.

Die Ausfüllungsmassen der Eisenerzgänge sind zwar in der Hauptsache als dem Granit entnommen zu betrachten, allein sie tragen kein diesem so ähnliches Gepräge, wie die der Zinngänge, sondern erscheinen mehr als Massen, die durch Auslaugung des benachbarten Gesteins entsanden und in den Gangspalten theils mit theils ohne den Charakter der Krystallinität abgesetzt wurden. Es sind hauptsächlich: Hornstein, Quarz, eisenschüssiger Letten und Rotheisenstein, seltener Glanzeisenerz. Der Hornstein geht über in Eisenkiesel und Jaspis; der Quarz in Amathyst und Chalzedon, an den sich der Opal anschliesst; der Letten in Porzellanerde und Steinmark; der Rotheisenstein in Schwarz-, Braun-, und Gelbeisenstein. Dem Braunstein noch verwandt sind Polianit und Psilomelan, die öfters in geringer Menge erscheinen,

Kakochlor, Hornkobalt, Glanzkobalt, Wismuthglanz, Wismuthocker und gediegen Wismuth scheinen auf einen Theil des Riesenberg-Spitzleitner Gangzuges beschränkt zu sein, während Kupfererze, namentlich Kupferkies, Kupferglas, Buntkupfererz, Malachit und Ziegelerz auf sehr verschied nen Gängen, aber nur in geringen Partieen vorkommen. Die noch selteneren Gangarten werde ich später erwähnen.

Nur selten gewahrt man auf diesen Gängen Spuren einer regelmässigen Gliederung ihrer Ausfüllung, gewöhnlich ist dieselbe unbestimmt massig und die einzelnen Gang- und Erzarten wechseln ohne Regel mit einander ab. Dagegen findet man auf ihnen häufig Brocken- und Sphärengesteine, die namentlich von Hornstein (und ähnlichen Mineralien) und Eisenstein durch Quarz zusammengekittet, theils auch von Quarz und Braunstein durch Eisenstein, Letten und Hornstein verbunden, gebildet werden. Gesteinsbruchstücke mit denselben Bindemitteln bilden ebenfalls öfters Brockengesteine.

Die Mächtigkeit unserer Eisensteingänge variirt von der einer blossen Kluft bis zu 8 und 10 Lachter, in seltenen Fällen ist sie sogar auf 15 Lachter und mehr gestiegen. Durch das Aufgelöstsein des Nebengesteins, das man namentlich an verschiedenen Punkten in der Nähe der Henneberger und Rehhübler Gänge, sowie des Gesellschafter, Neujahrer, Breitenbrunner Zugs und am Riesenberge bis zur völligen Guhr zersetzt gefunden hat, sind die sonst immer deutlichen Gangsaalbänder verschwunden und die Gangmassen ist mit jenem in gewissem Grade verflösst, daher in solchen Fällen die Mächtigkeit der Gänge nicht wohl genau bestimmt werden kann.

Betrachtung der einzelnen Gangbestandtheile.

§. 13.

Hornstein, Eisenkiesel und Jaspis.

Der **Hornstein**, für unsere Gänge äusserst charakteristisch, erscheint meist von rother, roth- oder schwärzlich-

brauner und schwarzer Farbe, ist sehr fest, ganz dicht, von splitterigem und muscheligem Bruche. Roth und rothbraun hat man ihn vorzüglich auf dem Rothenberger und Eibenstocker, dem Neujahrer, Gesellschafter und Rothgrubner Zuge; schwärzlich-braun und schwarz dagegen auf dem Riesenberg-Spitzleitner, Eisenganser, Breitenbrunner und Fällbacher Zuge gefunden, obwohl er mitunter von letzteren Farben auch auf jenen, und von ersteren auf den letztbezeichneten Gängen erscheint.

Bisweilen erfüllt der Hornstein die Gangräume an tauben Stellen auf ihre ganze Mächtigkeit; gewöhnlich aber ist er mit Eisenstein, Quarz und Letten in kleinern oder grössern Partieen gemengt; oft auch bildet er neben oder in den übrigen Gangmassen grössere Nieren (Hornflötze) oder Trümer sog. „groben Ganges.“

Eisenkiesel und Uebergänge in denselben aus Hornstein findet man nieren- und nesterförmig, selten trümerartig auf unseren Gängen sehr verbreitet. Er ist von gelber, rother bis schwarzbrauner Farbe, in der Regel krystallinisch feinkörnig, sehr selten krystallisirt, leicht zerspringbar und oft schon auf der Lagerstätte nach allen Richtungen zerklüftet. Besonders häufig erscheint derselbe von rother Farbe auf den Gängen am Rehhübel und an der Hoffnung (Elisabeth Fl.) in Eisenstein und Letten liegend, von denen er sich jedoch durch Textur und lichtere Farbe auf den ersten Anblick unterscheiden lässt. Eine eigenthümliche Erscheinung bietet der St. Johannes Fl. in so fern dar, als man bis in eine Teufe von etwa 35 Lachtern sehr häufig, den eisenkieselartigen Hornstein ebenso wie den Eisenstein von einer ganz dünnschiefrigen Struktur und spaltbar findet. Die Schieferlagen haben in der Regel horizontale Richtung.

Durch das Verlieren der krystallinischen Beschaffenheit und durch Annahme einer dichten, mehr oder weniger opalartigen Struktur, verbunden mit fettigem Glanze, gehen die vorgenannten Gangmassen in Jaspis (Hornjaspis, Opaljaspis, Jaspopal) über, der in der Regel eine röthlich-

braune bis gelbe Farbe hat. Die Art seines Auftretens ist die des Eisenkiesels, nur erscheint er weit seltener.

Bisweilen findet man einen Hornstein, der mehr oder weniger Feldspath, fein vertheilt, aufgenommen und dadurch ein Thonstein ähnliches Aussehen erhalten hat. Derselbe zeigt meist grosse Festigkeit, und dann giebt ihm der Bergmann den beliebten Namen „Kamm.“ Mitunter aber ist sein Feldspathgehalt so bedeutend, dass man ihn verwittert und bröcklich, sowie seine bräunlich-rothe Farbe in eine röthliche verändert findet. Im Allgemeinen bildet derselbe nur sehr untergeordnete Massen. Bei „Gott segne beständig“ an der Spitzleithe sah ich ihn mit einer Tendenz zur Schiefertextur; die einzelnen Schieferlagen waren ¼ bis über ein Zoll stark und zwischen denselben befanden sich feinschuppige, dunkle Glimmerblättchen eingestreut. — Ein ganz ähnliches Vorkommen ist der sog. Gangschiefer bei Friedrich August im Auersberger Grunde.

§. 14.
Quarz, Amathyst, Chalcedon und Opal.

Viele Eisensteingänge findet man auf grosse Strecken von einem bis mehrere Lachter mächtigen Quarzgange begleitet, der bald an dem einen, bald an dem andern Saalbande, bald in der übrigen Ausfüllung selbst auf, und diese durchsetzt, bisweilen auch Bruchstücke derselben umschliesst, daher etwas jüngerer Entstehung zu sein scheint, als diese. Meist ist der Quarz krystallinisch feinkörnig und drusig, selten dicht. Seine Farbe ist äusserst verschieden, gewöhnlich zwar weiss, aber auch gelblichbraun bis bräunlich-schwarz; dunkel besonders an den Punkten, wo der schwärzlich-braune oder schwarze Hornstein vorwallet. — Bisweilen wird dieser Trümerquarz sandig. Man nennt ihn, wenn er von weisser Farbe „Salzschlag,“ wenn er farbig ist „Mulm“.

Ferner tritt der Quarz in zum Theil drusigen Nestern, besonders im Hornstein, sowie in grössern oder kleinern Körnern in anderen Gangmassen auf, z. B. im Eisenstein und Letten. Auch wird er in den Drusen und hohlen

Räumen zwischen den anderen Massen krystallisirt gefunden, theils weiss, theils wasserhell, oft in grössern, mitunter auch in sehr kleinen, büschelförmig zusammengehäuften Individuen.

In nur sehr geringer Quantität haben wir den Amethyst auf unsern Gängen. Er bildet kleine Nester in dem Quarze oder zwischen den übrigen Gangmassen und ist in Drusenräumen krystallisirt.

Der Chalcedon, in den der Quarz bisweilen überzugehen scheint, zeigt sich nur als milchweisser bis bläulichweisser Ueberzug, entweder auf Klüften im Hornstein und Jaspis, oder in Drusen, namentlich auf dem Riesenberger Zuge und insbesondere an der Spitzleithe, wo er oft von Mangan durchdrungen und dadurch dunkel gefärbt ist.

Ganz in derselben Weise, milchweiss bis röthlichgelb, tritt der Opal auf, u. a. auf Gnade Gottes am Schimmel, Rothe Grube am Milchschochen und auf Rothe Hirsch bei Burckhardtsgrün.

§. 15.
Letten, Steinmark, Porzellanerde und Nebengesteinsfragmente.

Als vorzüglich häufige Gangart erscheint, (unsere Gänge oft auf ihre ganze Mächtigkeit erfüllend) der taube Letten, ein Zersetzungsprodukt des Nebengesteins, durch Eisenoxid roth bis braun gefärbt, so dass man ihn in der Grube mit dem Auge, ohne Berücksichtigung des ungleichen Gewichtes, oft nicht von dem lettigen Eisenstein, mit dem er häufig gemengt ist, unterscheiden kann. Ausser dem rothen findet sich an manchen Punkten, z. B. an der Spitzleithe, gleichzeitig noch Letten von gelber Farbe, in jenem Trümer und Nester bildend, vor.

Das Steinmark ist meist nur in sehr kleinen Partieen verbreitet; der einzige Punkt, von dem ich es in grösserer Menge und zwar verhärtet und von gelblich-weisser Farbe kenne, ist Gesellschaft am Graupen. Die Porzellanerde, — auf der eben genannten Grube, dem Rothgrubner Zuge am Sosabach, dem Johannes Fl. und Michaelis Steh. bei

Steinheidel — ist meist sehr von Quarz verunreinigt und von schmutzigem Aussehen.

Diese Zersetzungsprodukte bilden, ihrer Natur nach, völlige Uebergänge in die, in den Gangräumen sehr häufig und bis zu mehrern Ellen Durchmesser vorkommenden Granitfragmente, deren Consistenz je nach den verschiedenen Verwitterungsgraden von dem Zustande der knetbaren Porzellanerde bis zur Festigkeit des noch frischen Gesteines abwechselt.

Schieferfragmente, ebenfalls zersetzt, finden sich, wie natürlich, wenn die Gänge im Schiefer selbst oder an dessen Grenzen aufsetzen.

§. 16.
Roth-, Schwarz-, Braun-, Gelb- und Glanzeisenerz.

Die vorzüglichste Erzart unserer Gänge, der Rotheisenstein, bildet in der übrigen Ausfüllungsmasse theils Nieren und Nester, theils Trümer, die in derselben oder an den Saalbändern fortlaufen. Jene wechseln von kleinen Partieen (sog. Blume) oder einzelnen Wänden bis zu mehrern Ellen Durchmesser, diese in ihrer Mächtigkeit von der einer Kluft bis zu 3, 4, 6 und mehr Lachter, — Rothenberg, Rehhübel, Henneberg, Vier Gesellen, Alte Mann, Spitzleite —, ja bei Hülfe Gottes am Irrgang soll dieselbe an einem Punkte bis auf 15 Lachter gestiegen sein. In seiner Hauptmasse ist der Rotheisenstein von lettiger, etwas aufgelöster Beschaffenheit, ausserdem aber tritt er auch in grossen Quantitäten derb und fest, (Rothenberg) sowie krystallinisch faserig als Glaskopf auf. Die der Gangmasse inneliegenden kleineren Nieren und Wände sind meist dichter und glasköpfiger Eisenstein mit kugeliger und traubiger Oberfläche. Häufig bildet der Glaskopf in dem Lettenstein förmliche Trümer, z. B. auf Therese Fl. und Frisch Glück Fl. bis 1 Elle mächtige. Am Irrgang soll in dem vorerwähnten mächtigen Erzfalle ein auf die ganze Länge desselben fortsetzendes Glaskopftrum von etwa 2 Ellen Mächtigkeit vorhanden gewesen sein.

Die Farbe des Rotheisensteins bietet nicht nur im Allgemeinen verschiedene Nüancen dar, sondern sie wechselt auch öfters auf einem und demselben Gang. So haben z. B. Henneberg Fl. und St. Johannes am Rehhübel dunkelblutrothen Eisenstein, während der von Lorenz Fl. theilweise zwar ebenso, theilweise aber weit lichter ist. Der von Gesellschaft am Graupen und von Rothe Grube am Milchschachen zeigen eine lichtblutrothe Farbe, die namentlich auf besonders lettigen Trümern sehr intentiv ist, weshalb man denselben als Farbematerial benutzt hat und danach diese Trümer Farbtrümer nennt, deren auch bei Osterlamm am Märzenberge, Weihnachtsbescheerung am Stinkenbach u. a. Gruben bekannt sind.

Häufig ist dem Rotheisenstein Braunstein innig beigemengt. Ist diese Beimengung so stark, dass die Farbe des Ersteren eine schwarze oder bläulich-schwarze wird, so nennt man diese Abänderung Schwarzeisenstein. Er kommt sehr häufig auf dem Eisenganser Zuge (Sechs Brüder Einigkeit, Friedrich August, Baumann Stolln) und dem Breitenbrunner Zuge (Segen Gottes und Michaelis), sowie theilweise auch auf dem Riesenberger (Schwarze Bär am Marxbach) und dem Fällbacher Zuge (Helemann) in grössern Massen vor.

Der häufigen Verunreinigungen des Rotheisensteins durch Hornstein, Eisenkiesel, Jaspis, Quarz, Letten, Granit u. s. w. ist schon gedacht worden. Beim Hochofenbetrieb giebt derselbe in der Regel zwischen 27 und 33 Procent seines Gewichtes Roheisen, während das Gewicht eines Fuders (25 Kubikfuss) Eisenstein zwischen 18 bis 25 Ztr. schwankt.

Brauneisenstein ist auf den meisten unserer Gänge nur in geringer Menge vorhanden. Früher, als man dieselben näher an der Oberfläche abbaute, mag er häufiger gefunden worden sein. So wurde namentlich Brauneisenstein bei St. Johannes und Andere Heinzebinge am Rothenberge von Tage nieder in grösserer Menge auf einem besonderen Trume gewonnen und bei Segen Gottes an der Unruhe und Michaelis am Ortbach hat man ebenfalls auf ihn gebaut.

Derselbe kam dort theils in Nestern bis zu 1 Elle Durchmesser, theils in Trümern vor, die jedoch nicht mächtig waren. Oefters trat er auch krystallinisch als brauner Glaskopf auf. Seine Farbe ist dunkelleberbraun bis gelblich-braun.

Gelbeisenstein ist noch viel seltener. Man hatte ihn z. B. honiggelb derb und mit muschlichem Bruch bei Fortuna am Holbauer. Kleine Partieen erscheinen mitunter jetzt noch an der Spitzleithe.

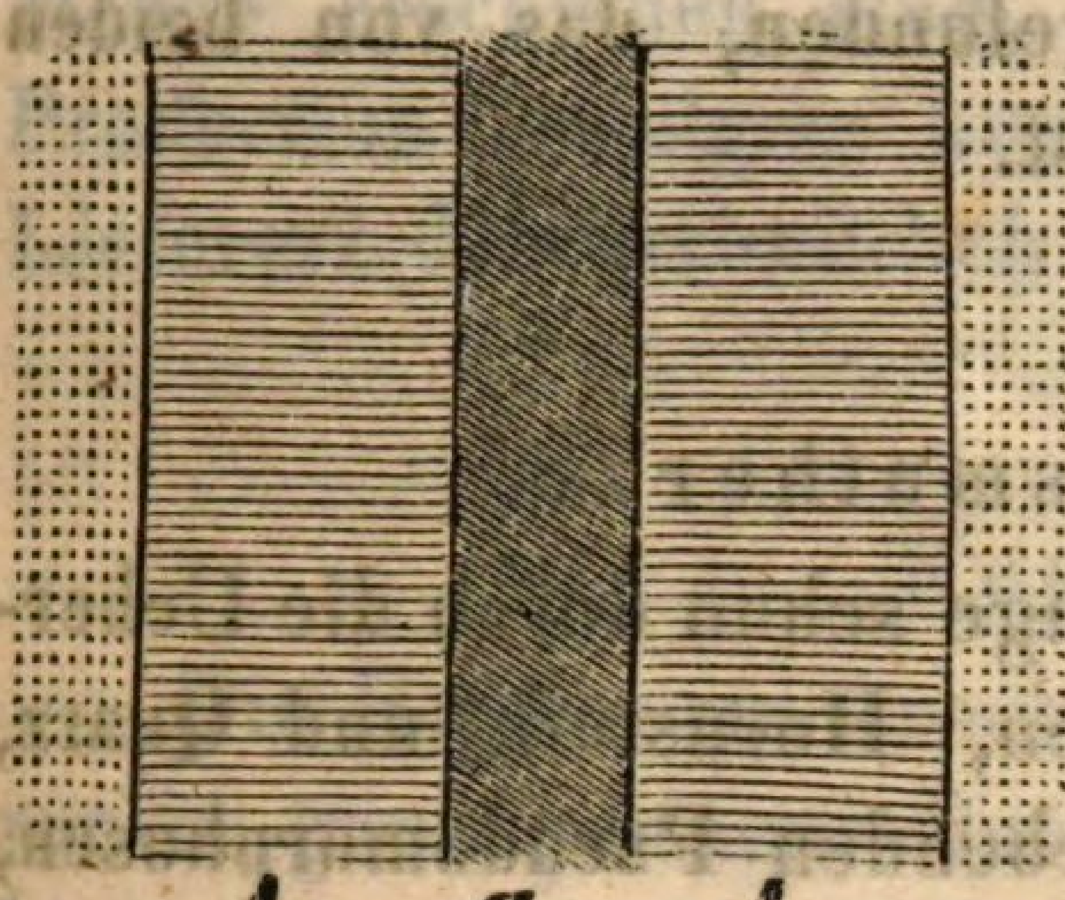
In seltenen Fällen scheinen die Eisenerze, ähnlich wie der Hornstein bisweilen, fein vertheilten Feldspath in grosser Menge aufgenommen zu haben, und dann gehen sie in eine Art Thoneisenstein über, von dem einzelne Vorkommnisse vom Rehhübel und von Gesellschaft am Neuberge bei Gottesberg bekannt sind.

Das Glanzeisenerz tritt auf unseren Gängen im Ganzen nur untergeordnet auf. Am häufigsten hat man es bei Schwalbnerflügel, wo es einen bedeutenden Theil der gesammten Production ausmacht. Seltener in Rotheisenstein und Quarz Nester bildend, findet es sich bei Urbanus an der Spitzleithe, während es bei „Gott segne beständig" sowie bei vier Gesellen und Gottes Gnade auf dem Riesenberger Zuge trümerartig, neben und zwischen Trümern von Rotheisenstein aufsetzt.

§. 17.

Manganerze.

Nicht unwichtig für den Bergbau unseres Districtes ist das Vorkommen von Braunstein (Graubraunstein, Weichmanganerz) auf allen Eisensteingängen desselben. Er erscheint in grössern oder kleinern Nestern und Partien, oder in Trümern und Klüften, die gegen die übrigen Gang- und Erzarten immer scharf abgegrenzt sind und deutliche Saalbänder zeichen. Ein ausgezeichnetes Beispiel der Art war vor mehreren Jahren bei Frisch Glück zu Blauenthal zu beobachten, indem dort ein reines, bis 3 Zoll mächti-



ges Braunsteintrum a in dem derben Rotheisenstein b mit durchaus scharf ausgeprägten Saalbändern aufsetzte. Auf Sechs Brüder Einigkeit, Friedrich August und am Riesenberge ist es oft vorgekommen, dass sich ein Eisensteintrum und ein Braunsteintrum, beide rein und von der übrigen Gangmasse gesondert, selbstständig neben einander fortzogen.

Mehrere Gänge zeigen den Braunstein auf den grössten Theil ihrer Erstreckung als Haupterzart, während sie als Gangarten nur weissen und dunkelgefärbten Quarz und aufgelösten Granit führen. Hierher gehören Trümer des Eisenganser Zuges und einige am Auersberge (Johannes Fl.), vorzüglich aber mehrere westlich von der Hauptniederlage unserer Gänge aufsetzende von sehr niedrigem Streichen. So der Gottes Segen oder Neue Hoffnung Sp. bei Oberwildenthal und dessen muthmasliche Fortsetzung am Zeisiggesang bei Karlsfeld, und ein von Weiterswiese über Morgenröthe nach Jägersgrün sich fortziehender Gang, von denen sich namentlich der erstere bis jetzt sehr reichhaltig gezeigt hat.

Glanzmanganerz erscheint ziemlich selten in krystallinisch-strahligen oder stänglichen, meist in Braunstein inliegenden Partieen, besonders auf dem Eisenganser Zuge.

Polianit und Psilomelan (Hartmanganerz, Schwarzbraunstein) sind auf unseren Gängen mehr als mineralogische Vorkommnisse, denn als Erzarten zu erwähnen; beide traten, in der übrigen Gangmasse besondere Nester bildend, dicht und in traubigen und stalaktitischen Formen auf. Der Polianit ist namentlich auf „Gott segne beständig" vorgekommen; auch wird er von „Gottes Gnade am Schimmel" erwähnt. An beiden Punkten, sowie bei „Friedrich August, Gottes Seegen Stolln am Rehhübel" u. a. O. hat

man auch das Hartmanganerz gefunden, das von beiden Mineralien noch das häufigere ist.

§. 18.

Kobalt- und Wismutherze.

Lassen unsere Eisensteingänge schon durch die Uebereinstimmung ihrer Hauptgangarten, Hornstein und Quarz, so wie durch die später anzugebenden Pseudomorphosen, die sie zeigen, mit denen der Schneeberger Kobaltgänge, eine gewisse geognostische Verwandtschaft mit den letzteren nicht verkennen, so wird diese noch erhöht durch das Vorkommen von solchen Kobalt- und Wismutherzen, die auf den letzteren heimisch sind, bei „Sosaer Glück", „Schwarze Bär" und „Gottsegne beständig" auf dem Riesenberge Spitzleithener Zuge.

Am ersterem Punkte ist förmlich auf Wismuth und Kobalt gebaut worden, und das Ausbringen muss im 17. und 18. Jahrhundert zu Zeiten nicht unbedeutend gewesen sein, da dasselbe (6.) einmal in zwei Jahren auf 75 Ctr. metallisches Wismuth stieg. Soviel ich aus der Untersuchung der vorhandenen Halden entnehmen konnte, ist letzteres als Wismuthocker in ziemlich grossen und reinen Partien in Quarz eingewachsen vorgekommen, der Kobalt aber als schwarzer Erdkobalt (maurites asbolonus Br.) und, nach Freiesleben (7.), als Hornkobalt.

Von „Schwarze Bär" habe ich Wismuthocker, Wismuthglanz, selten gediegen Wismuth in geringen Mengen in Quarz eingewachsen beobachtet.

Von „Gottsegne beständig" kenne ich Hornkobalt, der als ein bläulich bis graulichschwarzer, feinkörnig bis lichter Hornstein erscheint und ein schwachblaues Farbenglas giebt, — Kokochlor (Picites cacochlorus Br.), der Klüfte in krystallinischem Quarze erfüllt und häufig Afterkrystalle bildet, sowie gediegen Wismuth und Wismuthocker, jenes ziemlich spärlich, diesen häufiger, in einem festen, graulichschwarzen Quarze vertheilt. Hornkobalt ist in früherer Zeit in grösseren Nieren vorgekommen, während Kokochlor und die Wismutherze auch in neuerer Zeit in gröserer

Menge erschienen sind, so dass von den letzteren eine Production erfolgen konnte, bei welcher der Centner Liefererz durchschnittlich 24 Pfd. metallisches Wismuth gab.

§. 19.

Kupfererze.

Die Kupfererze brechen, wie schon angedeutet, immer nur in ganz geringen Quantitäten auf unseren Gängen ein. In neuerer Zeit beobachtete ich auf einem Eisensteingange unterhalb Spitzleithe (Mühlig Stolln) in Hornstein und Quarz, in bis faustgrossen Nieren, Kupferkies, um den herum eine Schale von Kupferglanz sich gebildet hatte. In Drusen oder auf Klüften war letzterer mit Malachit überzogen, selten ganz in solchen umgewandelt. Von Kupferlasur erschienen ebenfalls Spuren.

Dasselbe ist schon mehrmals auf „Gott segne beständig", sowie in Verbindung mit Bundkupfererz, Fahlerz und Ziegelerz, vor längerer Zeit bei „Erste Heinzenbinge" am Rothenberge vorgekommen, theils in dem rothen Trume des St. Johannes Stehe eingestreut, theils auf Klüften und Trümern, die dasselbe durchsetzen, und auf „Neu Schwarzenberger Glück" bei Schwarzenberg (8).

Kupferkies soll auch auf Bornkindel F. bei Neidhartsthal, sowie Malachit bei „Gnade Gottes am Schimmel", da wo einige quarzige Spatgänge den Eisensteingang (Riesenberger Zug) durchsetzen, in drusigem Quarz und bei Koch Fdgr. zu Hündeshübel vorgekommen sein. Von Friedrich August im Auersberger Grunde kenne ich den letzteren erdig in Braunstein.

§. 20.

Sonstige Gangarten.

Anthrazit hat sich in Trümern von $^1/_2$ bis 5 Zoll Mächtigkeit und bis 6 Lachter Erstreckung im Jahre 1834 bei Lorenz am Rehhübel gefunden, etwa 46 Lachter unter Tage an einem Punkte, wo der Eisensteingang taub war und nur aus Schiefer- und Granitbruchstücken, Quarz, Hornstein und Letten bestand, — von diesen Massen scharf

getrennt und dem Gangstreichen ziemlich parallel. — Diese Trümer enthielten neben dem Anthrazit noch dunklen, schiefrigen Thoneisenstein in dünnen Streifen und Quarz von weisser bis schwarzer Farbe in Streifen oder Knollen. Dieser Anthrazit enthält nach Kersten 71 bis 76 Procent Kohlenstoff und 24 bis 29 Procent Kieselerde (9). Bei Henneberg traf man mit dem Lorenz Stolln in eisenschüssigem Glimmerschiefer kleine Schmitzen und Trümer von Anthrazit und später (1836) ein selbstständiges Trum, das 3 bis 4 Zoll mächtigen Anthrazit und schwarzen Hornstein führte. — Die Nähe von Schiefergesteinen scheint für die Anwesenheit des Antrazites eine wesentliche Bedingung zu sein.

Uranglimmer erscheint als neueres Gebilde auf rothen oder schwarzen Hornstein in Blättchen oder Krystallen aufgewachsen oder auf Klüften in Granit angeflogen. Den Uranites calcarius Br. hat man bei „Ungars Hoffnung", am Dürrenberg bei Sosa und an der Spitzleithe, den U. cuprosus bei „Gottes Gnade am Schimmel", bei „Tannebaum" und beim „Schwalbner Flügel" gefunden.

Kupferglimmer ist nach Hrn. Müller in ähnlicher Weise in kleinen Krystallen bei „Gott segne beständig" vorgekommen.

Wavellit wurde von Hrn. Degen auf röthlich-braunem Hornstein bei „Friedrich August" in mehrern kleinen Partieen von weisser Farbe, auf denen einzelne Krystalle von U. cuprosus Br. aufgewachsen waren, gefunden. Dieses Mineral soll in 20 Lr. Teufe erschienen sein.

Hr. Degen theilte mir auch das Vorkommen sehr kleiner, tiefblauer Krystalle von Vivianit, auf Brauneisenstein sitzend, von „Abraham Maassen am Riesenberge" mit.

Den Alumocalcit kenne ich blos von „Rothe Grube" am Milchschachen, wo er in derber Masse schmale Klüfte, die den bräunlich rothen Hornstein nach allen Richtungen durchsetzen, ausfüllt. Nach Hrn. Heubner ist derselbe jedoch auch bei Gesellschaft F. am Neuberg bei Gottesberg vorgekommen.

Kalkspath ist in neuerer Zeit von den Herren Lippmann und Haacke in ganz kleinen, auf Horn- und Eisenstein aufsitzenden Krystallen (Carbonites melbus Br?) bei „Frisch Glück“ zu Blauenthal aufgefunden worden. Ferner habe ich Kalkspath (wahrscheinlich Carb. diamesus syngeneticus Br.) in einer rhomboedrischen Krystallform bei Mühlig Stolln unterhalb Spitzleithe, auf Quaiz aufsitzend, beobachtet.

Nach Freiesleben sind auch Braunspath, Flussspath und Schwerspath in früherer Zeit hier und da auf unseren Gängen bemerkt worden.

§. 21.

Vergesellschaftung der Gangmassen, — rothes schwarzes und braunes Trum.

In der Regel kommen Rotheisenstein, Hornstein, Eisenkiesel, Jaspis, Quarz und Letten von rother Farbe, einerseits; — ferner schwarzer Hornstein, dunkler Quarz und Mulm, Eisenstein von röthlich- bis bläulich-schwarzer Farbe und Braunstein andererseits, sowie endlich Braun- und Gelbeisenstein, Eisenkiesel, Jaspis, Quarz und Letten von brauner bis gelber Farbe, je mit einander vergesellschaftet auf den Gängen vor und es wird hierdurch der jedesmalige Habitus der letzteren bestimmt, ohne dass jedoch die bei jeder dieser drei Gruppen genannten Mineralien stets alle vorhanden sind, da sie vielmehr auch nur durch ein einziges derselben vertreten sein können.

Von diesen drei verschiedenartig gefärbten Gruppen ist die rothe die am Allgemeinsten verbreitete, die braune oder gelbe die seltenste und unwichtigste. Keiner unserer Gänge ist von den Mineralien Einer Gruppe allein ausgefüllt, meist hat man auf jedem die der rothen und schwarzen, und zwar bald die eine bald die andere vorwaltend, seltener auch die braunen, die von der schwarzen nicht immer scharf zu unterscheiden ist. Grossentheils tritt jede der vorhandenen Gruppen in einem besonderen Trume auf, wie z. B. bei Friedrich August, Sechs Brüder Einig-

keit, Schwarze Bär, am Riesenberg, an der Spitzleithe u. s. w., und man spricht deshalb von einem rothen und einem schwarzen oder braunen Trume der Gänge. Aber auch dann, wenn dieselben nesterweise in oder neben einander vorkommen, wird der Ausdruck „Trum" für jede derselben angewendet.

Besonders vorwaltend ist das rothe Trum oder die Gangmasse von rother Färbung auf dem Rothenberger, Neujahrer, Rothgrubner, Gesellschafter und Eibenstocker Zuge; — das schwarze Trum oder die schwarze Gangmasse dagegen ist besonders auf dem Eisengänser und Breitenbrunner (hier neben der braunen) vertreten. Ein wirkliches braunes Trum hat man u. a. am Rothenberge bebaut. Dasselbe setzt dort in oberer Teufe 4 Lr. vom Hauptgange in Ost auf, fällt aber demselben zu und schaart sich bei etwa 64 Lr. Teufe an ihn an, ist dann auf demselben nur noch in einzelnen Nestern von Brauneisenstein sichtbar und verschwindet bei etwa 70 Lachter Teufe ganz. Auch in horizontaler Erstreckung ist es nicht weit bekannt. Vorwaltend ist das braune Trum nur bei „Segen Gottes an der Unruhe". — Innerhalb des Graniterrains ist dasselbe überhaupt und an wenigen Punkten ausgebildet, obwohl die ihm angehörigen Gangmassen in denen des rothen und schwarzen Trumes mit erscheinen. — Wo diese Trümer zugleich vorhanden sind, setzen sie neben einander auf, entfernen und nähern sich in sehr verschiedener Weise und scheinen überhaupt unabhängig von einander zu sein, sind aber auf Vereinigungspunkten häufig miteinander verflösst, so dass dann die verschiedenartig gefärbten Gangmassen unregelmässig miteinander abwechseln.

§. 22.

Altersverhältnisse.

Unter den, die hier betrachteten Gänge erfüllenden Mineralien bilden die Eisenerze und der Hornstein (Eisenkiesel, Jaspis) immer die ältesten Massen und scheinen fast zu gleicher Zeit in denselben abgelagert worden zu sein,

während die Manganerze, Anthrazit, Amethyst, und noch mehr Chalcedon, Opal, Alumocalit, Steinmark u. s. w. Etwas jüngerer Entstehung sind, dagegen scheint der Quarz durch die ganze Dauer dieser Bildungsepoche hindurch immer von Neuem zugeführt und abgesetzt zu sein; da er sich eines Theils von gleichem Alter mit dem Hornstein darstellt, anderntheils aber auch ihn und die jüngern Gangmassen durchsetzt, Bruchstücke einschliesst und in den Drusenräumen jener krystallisirt ist. — Die Kobalt- und Wismutherze scheinen in Bezug auf ihre Bildungszeit zwischen den Hornsteinen und den Manganerzen inne zu stehen, indem sie theils mit jenen, theils mit diesen verbunden sind und erstere sich auch in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung durch den Hornkobalt an jene, durch den Kakochlor an diese eng anschliessen. — Die Kupfererze haben, was insbesondere den Kupferkies anlangt, ein den vorigen ungefähr gleiches Alter. Uranglimmer, Kupferglimmer, Wavellit, Vivianit und Kalkspath zeigen sich auf Klüften und in Drusen als die neuesten Bildungen, und sind ohne Zweifel als aus der Zerstörung anderer, früher vorhandener Mineralien zu betrachten.

Was die Altersverhältnisse der im vorigen §. geschilderten Hauptgruppen, in denen unsere Gangmassen auftreten, betrifft, so geht schon aus dem darüber Gesagten hervor, dass ihre Bildungszeit nur eine wenig verschiedene gewesen sein kann, dass sie vielmehr theilweise gleichzeitig entstanden sein müssen. Indessen scheint doch im Allgemeinen aus ihrem gegenseitigen Verhalten und für die Mineralien des schwarzen Trumes insbesondere aus ihrer Verbindung mit den Manganerzen zu folgen, dass die zum schwarzen Trum gehörigen in der Regel Etwas neuer sind, als die des rothen. Das braune Trum ist, wo es vorhanden, vielleicht die jüngste Bildung. — Das Alter der Eisensteingänge unter sich ist überhaupt wohl ein ganz gleiches. Gegen die Zinnerzgänge verhalten sie sich, wie schon früher erwähnt, stets als die jüngeren. Nicht so entschieden ist dies rücksichtlich der Silbergänge

des Johanngeorgenstädter Refieres der Fall, mit denen die Fäulen des Fastenberges mehrfach in Berührung kommen. Es werden allerdings die ersteren in einigen Fällen von den letzteren durchsetzt, in andern aber scheinen die Silbergänge die jüngeren zu sein (10), und so dürfte wohl zwischen beiden Gangformationen keine sehr grosse Altersverschiedenheit stattfinden.

Pseudomorphosen oder Afterkrystallisationen auf den Eisenerzgängen.

§. 23.

Umgewandelte Mineralien.

Die Eisenerzgänge unserer Gegend bieten Erscheinungen dar, welche auf die Vermuthung führen, dass ihre Ausfüllungsmasse ehedem eine ganz andere als die jetzige gewesen sei. Die vielen Afterkrystallisationen sind es, welche unleugbares Zeugniss davon geben, dass diese Gänge einst von Mineralien erfüllt waren, von denen die allermeisten jetzt gar nichts mehr, oder doch nur wenige Spuren enthalten. Sie müssen daher bedeutende Umwandlungen erfahren haben. Wir finden die Zeugen dieses geheimnissvollen Wirkens der Natur auf allen unseren Eisensteingängen, indem die jetzigen Gang- und Erzarten sich theils in Krystallformen zeigen, die andern verschwundenen Mineralien angehören, theils auch nur noch die zurückgelassenen Eindrücke oder Abdrücke von den Formen der letzteren darbieten. Beiderlei Ueberreste, die Pseudomorphosen sowohl als die blossen Krystalleindrücke liefern den Beweis, für die theilweise Metamorphose unserer Gänge.

Die pseudomorphischen Krystallgestalten, welche wir auf denselben so häufig erblicken, sind nun

1. Kalk- und Braunspathformen,
2. Schwerspathformen,
3. Anhydritformen,
4. Flussspathformen,
5. Quarzformen,
6. Schwefelkiesformen und
7. Grünbleierzformen.

Die Kalkspatformen treten unter allen am häufigsten auf, und zwar zeigen sie sich da in ihrer grössten Häufigkeit, wo das Glanzeisenerz in bedeutenderer Menge vorkommt, nämlich bei „Schwalbner Flügel", bei „Gott segne beständig" und früher auch am Riesenberge.

Um die Verbreitung und die Art und Weise des Auftretens der Pseudomorphosen und der Krystalleindrücke näher anzudeuten, werde ich in dem Nachstehenden eine Uebersicht aller mir bekannt gewordenen derartigen Erscheinungen, nach den einzelnen Gangzügen geordnet, geben. —

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
	1. Kalkspathformen.	
1) Rothenberger Zug. Am Rothenberge.	Hohle Scalenoeder, bestehend aus übereinanderliegenden Schalen von	faserig. Rotheisenst.
2) Breitenbrunner Z. Auf dem Stollngange am Schwarzwasser.	Eindrücke von (Braunspath-) Rhomboedern	in drusigem Quarze.
3) Fällbacher Zug. Neujahr St. am Fastenberge u. Holemann am Märzenberge.	Eindrücke von grossen Scalenoedern	in rothbraunem und schwarzem Hornstein.

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
4) Neujahr Zug.		
Neujahr St. zu Erlebrunn und Friedefürst St.	Eindrücke von Rhomboedern (R.)	In weissem Quarz.
5) Rothgrubner Zug.		
Am Milchschachen.	Scalenoeder mit einem Rhomboeder combinirt; hohl.	Quarz mit stark gestreifter eisenschüssiger Oberfläche.
Trau und bau auf Gott Stolln.	Scalenoeder.	Quarz.
6) Gesellschafter Z.		
An der Friedrichsheide u. vom Alexander Fl.	Flache Rhomborder (bis ½ R.) nach sogenanntem Papierspath.	Schwarzer Hornstein.
Gesellschaft am Stinkenbache.	Scalenoeder.	Rother Hornstein mit Quarz überzog.
	Eindrücke von flachen Rhomboedern	Im rothen Hornstein.
	Grosse Rhomboeder (R)	Quarz und Rotheisenstein gemengt.
	Rhomboeder (nach Braunspath)	Reiner Rotheisenerz.
	Eindrücke von hexaederähnl. Rhomboedern	In weissem Quarz.
7) Trümer zwischen dem Gesellschafter u. Riesenberg-Spitzleitner Zug.		
Eiserne Krone	Dergleichen.	In weissem Quarz.
An der langen Sohle	Eindrücke von grossen Scalenoedern	In rothem Hornstein.
Mühlig Stolln bei Spitzleithe.	Dergleichen von flachen Rhomboedern (½ R.)	In weissem Quarz.
8) Riesenberg-Spitzleitner Zug.		

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
Am Riesenberg	Scalenoeder, combinirt mit 2 Rhomboedern	Quarz mit matter, eisenschüssiger Oberfläche.
Tannenbaum Stolln	Hohle Scalenoeder	Eisenkiesel.
Junge Eisengans	Eindrücke von Scalenoedern.	In weissem Quarz.
Friedefürst und Osterlamm	Hohle Rhomboeder (Krustirung nach R. 4 R.)	Quarz.
Friedrichszeche	Dichte Rhomboeder ($\frac{1}{2}$R.)	Rother Hornstein.
Sosaer Glück	Scalenoeder-Eindrücke	In braunem Hornst.
An der Spitzleithe	Hohle Scalenoeder, z. Th. mit mehrern Rhomboedern, z. Th. mit ausgedehnter Basis; innen theils mit Quarzkrystallen überkleidet, theils mit Amethyst ausgefüllt.	Derber u. fasriger Rotheisenstein.
	Scalenoeder, dicht	Derber Rotheisenst.
	Hohle Rhomboeder (Krustirung nach R.)	Faseriger dergl.
	Flache Rhomboeder (— $\frac{1}{2}$ R.) mit wenig ausgedehntem Prisma, und spitze dergl. (3 R. comb. mit — 2 R.), theils hohl, theils dicht	Derber dergl.
	Flache, dichte, sehr scharf ausgebildete hohle Rhomboeder (— $\frac{1}{3}$ R., $\frac{1}{4}$ R., — $\frac{1}{2}$ R.) mit kurzem Prisma	Gelblich - brauner Hornstein, bisweilen mit milchweissem oder graulichem Chalzedon überzogen.
	Hohle Rhomboeder (R.)	Rothe Hornstein.

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
	Scalenoeder, dichte	Rother und schwarzer Hornst., öfters mit bläulich-weissem Chalzedon überzogen.
	Hexagonale Prismen(mit — ½ R.)	Rother Hornstein.
	Dergl.	Eisenkiesel.
	Eindrücke von Scalenoedern.	In Eisenkiesel.
	Grosse dichte Rhomboeder (R.)	Graulich - weisser Quarz, an der Aussenfläche mit Kalkspathstruktur.
	Krustirung nach einem Rhomboeder (R.) Krustirung nach dem hexag. Prisma mit Rhomb.	Weisser Quarz auf Hornstein sitzend.
	GrosseScalenoeder, dicht combinirt mit einem Rhomboeder, und mit treppenförmigen Auszackungen der kurzen Polkanten der ersteren	Quarz und Hornstein gemengt, mit eisenschüssiger Oberfläche, theils auch mit Rotheisenstein überzogen.
	Tafelartige, kurze prismatische Eindrücke	In Amethyst.
	Dichte kurze Prismen mit flachen Rhomboedern combinirt.	Braunstein u. Kokochlor.
	Dichte Rhomboeder (R.)	Brauneisenstein.
9) Eisenganser Zug. Weisse Taube bei Sosa und Baumann-Stolln.	Eindrücke von Scalenoedern	In rothbraunem Hornstein.

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
Weisse Taube	Eindrücke kurzer tafelartiger Prismen	Rothbrauner Hornstein.
Sechs Brüder Einigkeit	Kleine prysmat. Krystalle, mit Rhomboedern combinirt.	Schwarzer Hornst.
Pöhler Stolln	Scalenoeder, aus concentrischen Schalen gebildet	Quarziger Hornst.
10) Eibenstocker Zug.		
Fortuna am Hohlbauer	Grosse Scalenoeder	Rotheisenstein.
Hahnzeche	„Afterkrystalle nach Kalkspath"	?
Johannes F. zu Eibenstock	Scalenoeder, aus concentr. Schalen gebildet	?
Frisch Glück bei Blauenthal	Eindrücke von flachen Rhomboedern (—½R.)	In weissem Quarz.
Bornkindel b. Neidhardtsthal	Scalenoeder	Rotheisenstein.
Schwalbner Flügel	Spitze Rhomboeder, z. Th. mit abgestumpften Polkanten	Rotheisenstein.
	Scalenoeder, oft mit Rhomboedern combinirt	Desgl.
	Eindrücke tafelartiger Gestalten	In weissem Quarz.
11) Von Gottlieb F. am Storpsgehau bei Karlsfeld.	Scalenoeder	Rotheisenstein.
12) Von einem Braunstein führenden Gange am Saurücken bei Morgenröthe.	Rhomboeder mit angedeutetem Prisma	Braunstein.

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
13) Von einem gleichen Gange bei Platten in Böhmen.	Rhomboeder mit Spuren Prisma.	Quarz mit Polianit überzogen.
14) Bei Aue und Schneeberg.		
Drei Brüder St.	Scalenoeder, drusig und innen mit Quarzkrystallen besetzt.	Quarz und Rotheisenstein gemengt.
Schreiber St.	Hohle scalenoedrische Krystalle.	Brauneisenstein.
Rother Kamm	Rhomboeder (− ½ R.)	Rotheisenstein.
	2. Schwerspathformen.	
1) Rothenberger Zug. Rothenberg	Länglichtafelartige Gestalten	Graulicher Quarz.
2) Fallbächer Zug. Holemann	Desgl.	Drusiger Quarz.
3) Gesellschafter Zug. Glückliche Gesellschaft	Rhombisches Prisma, mit Domen, der Basis und dem brachydiagonalen Flächenpaar; deutlich und scharf nach der Ausbildung des sogen. Säulenschwerspathes.	Rotheisenstein.
4) Trümer zwischen dem Gesellschafter u. Riesenberg-Spitzleitner Zug. An der langen Sohle	Geschobene vierseitige Tafeln	Perl- und blaulichgrauer Quarz.
5) Riesenberg-Spitzleitner Zug.		

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
Schwarzer Bär	Länglich tafelartige Gestalten	Weisser, dichter Quarz.
Spitzleithe	Desgl.	Schwarzer Hornst.
6) Von den Eisensteingängen b. Eibenstock.	Geschobene vierseitige Tafeln	?
	3. Anchydritformen.	
1) Eibenstocker Zug. Frisch Glück bei Blauenthal	Die drei rhombischen Flächenpaare combinirt in länglich viereckigen Tafeln	Quarz mit fasrigem Rotheisenstein umgeben und in derbem Rotheisenstein inneliegend.
2) Spitzleitner Zug. Spitzleithe	Dasselbe	Dasselbe.
3) Bei Hundeshübel. Koch Fdgr.	Eindrücke derselben Gestalt	In Rotheisenstein.
	4. Flussspathformen.	
1) Rothenberger Zug. Erste Heinzenbinge	Hexaeder und hexaederkantige Ikositesseraeder	Theils dichter Rotheisenstein, theils Quarz und Hornstein.
An der hohen Henne	Hexaeder	Quarz mit Schwarzeisenstein überzogen.
Rother Löwe	Oktaeder mit stark abgestumpften Ecken	Quarz.
2) Neujahr Zug.	Eindrücke v. Hexaedern	In Quarz.
3) Riesenberger Zug, Vier Gesellen	Hexaeder, theils dicht, theils hohl und drusig	Quarz mit Rotheisenstein überzogen.
Junge Eisengans	Oktaedrische Eindrücke	In Quarz.

Gangzug und Ort des Vorkommens.	Formen.	Substanz.
4) *Eisenganser Zug.* Bei Steinbach	Hexaeder	Quarz mit Rotheisenstein überzogen.
Pöhler Stolln	Hexaeder	Quarz.
5) *Eibenstöcker Zug.* Henneberg	Hexaeder	Quarz mit Glaskopf überzogen.
	5. Quarzformen.	
Am Rothenberge	Prisma mit Diploedor	Rotheisenstein.
	6. Schwefelkiesformen.	
Von einem Eisensteingange zwischen Morgenröthe und Gottesberg.	Hexaeder, in Quarz eingewachsen.	Brauneisenstein.
	7. Grünbleierzformen.	
Spitzleithe.	Hexagonalprismatische, fassförmig ausgebauchte ziemlich grosse Krystalle (mit der Basis) der Form manchen Grünbleierzes (Tonnenerzes) vollkommen ähnlich.	Rotheisenstein.

Bemerkungen

über die Erzführungsverhältnisse der Zinn- und Eisenerzgänge.

§. 24.

Ungleiche Vertheilung der Erze.

Unsere Gänge haben nicht überall die Thätigkeit des Bergmanns belohnt. Viele derselben scheinen überhaupt nicht die Fähigkeit für eine bedeutendere Erzführung zu besitzen; ein Umstand, der, da sie theilweise unter sonst günstigen Verhältnissen auftreten, wohl namentlich ihrer geringen Mächtigkeit zugeschrieben werden muss. Hieher gehören die vielen schmalen, den Granit durchziehenden Eisensteintrümer, welche zwischen den einzelnen Hauptgängen aufsetzen oder aus deren Zersplitterung hervorgegangen sind, z. B. die am Städterberg bei Wildenthal, an der langen Sohle bei Bockau und am Steinberge, sowie die sämmtlichen Eisensteingänge, welche westlich von der Eibenstocker Schieferinsel auftreten. Ebenso giebt es, namentlich innerhalb des Granites eine Unmasse ganz schmaler, häufig nur als Klüfte erkennbarer Zwittertrümer, die zugleich auch ganz arm und bedeutungslos sind.

Aber auch Gänge, die an manchen Punkten ungeheure Ausbeute an Metallen gegeben haben, sind an anderen gänzlich taub gefunden worden. Namentlich scheint bei den Zinngängen eine Concentration des Zinnsteins an gewissen günstigen Punkten stattgefunden zu haben, während die vorzüglicheren Eisensteingänge, wenn sie auch auf grosse Distanzen als unbauwürdig sich herausgestellt haben, doch im Allgemeinen ihre Erzmittel auf grössere Längen erstreckt zeigen. Unsere Karte stellt die Gänge, namentlich die ersteren, nicht in ihrer ganzen Erstreckung, sondern in der Hauptsache nur soweit dar, als sie mehr oder weniger bauwürdig bekannt sind, und es resultirt daher schon hieraus gewisser Maassen ein Bild für die Verbreitung der Erzmittel in horizontaler Erstreckung.

Behufs der nähern Erläuterung dieses Gegenstandes will ich versuchen, im Nachfolgenden das Verhalten der Gänge unter verschiedenen Umständen, soweit meine Beobachtungen reichen und soweit sich dasselbe überhaupt jetzt noch angeben lässt, zu charakterisiren.

§. 25.

Erzführung der Gänge in den verschiedenen Gebirgsgesteinen.

A. Zinngänge.

Es wurde früher schon erwähnt, dass die meisten Zinngänge besonders dann eine edle Beschaffenheit zeigen, wenn auf ihnen der Turmalin erscheint. Ebenso scheinen die Gesteine, in denen dieses Mineral mehr oder weniger vorhanden ist, den Absatz des Zinnerzes in den Gangspalten besonders begünstigt zu haben, und es lassen sich die Gebirgsarten, je nach der Grösse dieses Einflusses in folgender Weise ordnen.

Die Zinngänge des Auersberges, die in Bezug auf die Qualität der Erzmittel unstreitig die reichsten des ganzen Districtes waren, zeugen insbesondere dafür, dass

der reine Schörlschiefer

unter allen hier in Frage kommenden Gesteinen wohl dasjenige sei, in dem die Gänge dieser Formation am Vorzüglichsten entwickelt erscheinen.

In zweiter Reihe ist jedenfalls

der turmalinhaltige, thonschieferartige Glimmerschiefer,

welcher die unmittelbare Umgebung des Granites grossentheils bildet, zu nennen, da in ihm die Zinngänge eine gleichfalls sehr edele Beschaffenheit zeigen, aber doch das Zinnerz weit mehr in der ganzen Ausfüllungsmasse vertheilt, als rein enthalten. Sprechende Beispiele dafür sind die Gänge an der Grün bei Eibenstock, die zwischen Brundöbra und Tannbergsthal, die Zinnklüfte und wahrscheinlich auch einige andere Gänge des Raben-

berges, sowie die Henneberger und Jugler Zinnniederlage, deren Nebengestein ebenfalls hieher zu zählen ist.

Die vielen, mit so grossem Erfolge bebauten Zinnerzgänge des nunmehr zu nennenden

Granites

scheinen meist in mittel- oder feinkörnigen Varietäten dieses Gesteines aufzusetzen, die den Turmalin in Nestern oder Nadeln enthalten. Für erstere sind die Gänge von Karlsfeld, Sosa und die von Eibenstock z. Thl., für letztere die bei Bockau und östlich von Sosa bis in die Gegend von Steinheidel zu nennen. Nur die Gänge am Gottesberge, bei Morgenröthe und Schönheide setzen in einem ziemlich grobkörnigen, sehr quarzreichen und glimmerarmen Granit auf, in dem an der Oberfläche nur selten Turmalin zu bemerken ist.

In dem Bereiche

des thonschieferähnlichen Glimmerschiefers ohne Turmalingehalt

hat man nur wenig Zinngänge bauwürdig auffinden können. Nur ein Theil der am hintern Rabenberge aufsetzenden, sowie die im Wolfsgarten und am Magnetenberge gehören ihm an und auch diese stehen an Reichhaltigkeit den meisten der in den vorherberührten Gesteinen befindlichen nach. Die Anbrüche setzen auf ihnen nicht tief nieder, und die Rabenberger namentlich schienen sich, wie bemerkt wird (1), in der Teufe mehr zu Silbergängen anzuschicken", obwohl man nicht so glücklich gewesen ist, einen lohnenden Silberbergbau auf ihnen eröffnen zu können.

Sehr wenig günstig für die Entwickelung der Zinngänge scheint (also wie für die sächsischen Silbererzgänge) der

reine Glimmerschiefer

im östlichen Theile unseres Districtes geworden zu sein. Die schmalen Gänge zwischen dem Härtenberg und dem Wolfsgarten bei Breitenbrunn führen weit mehr Arsenkies, als Zinnerz. Die Gänge von Mariä Lichtmess, von St. Christoph Fdgr. und des alten Tettauischen Bergbaues, die, ebenso wie die vorhergenannten, noch in sein

Gebiet gehören, verdanken wahrscheinlich ihren theilweisen Reichthum an Zinnerz den Breitenbrunner erzführenden Grundsteinlagern, die als Nebengestein erklärlicher Weise auf die Veredelung der Gänge einen höchst günstigen Einfluss ausüben mussten. Bei St. Christoph Fdgr. brachen die reichen Schätze an Zinnerz nicht auf dem, das Lager durchsetzenden Johannes Mgg., sondern waren nur auf jenem in der unmittelbaren Nähe des Ganges vorzüglich concentrirt.

Im

Thonschiefer

endlich findet man nur höchst geringe Spuren von Zinnbergbau, indem nur Neuer Segen Gottes bei Friedrichsgrün (auf Arsenkiese) und einige unbedeutende Gruben bei Brundöbra in ihm gebaut haben, aber niemals zu einer Blüthe gelangt sind, und es ist daher anzunehmen, dass er ein für die Erzführung unserer Gänge ungünstiges Nebengestein sei.

Der Arsenkies scheint im Schörlschiefer und den ihm verwandten Gebirgsarten weit weniger heimisch zu sein als im Granit und den Glimmer- und Thonschiefergesteinen.

B. Eisenerzgänge.

Das Verhalten der Eisenerzgänge in Bezug auf die Erzführung in den verschiedenen Gesteinen ist in der Regel das entgegengesetzte von dem der Zinngänge, und man kann fast den Satz aufstellen, dass ein den einen günstiges Gestein stets den andern ungünstig sich zeige, — aber nicht umgekehrt, indem es Gesteine giebt, in denen beiderlei Gänge gleich arm erscheinen.

Bekannt ist, dass die Eisensteingänge dieser Gegend im Allgemeinen nur im Granit oder auf dessen Gebirgsscheide mit den Schiefergesteinen edel sind, und dass sie innerhalb der letzteren selbst meist nur aus tauben, eisenschüssigem Letten und Schiefer, selten mit wenig Hornstein, Quarz, Eisenstein und Braunstein bestehen, und es bieten dafür die Fäulen des Fastenberges, sowie die am Henneberger Gebirge in der Fortsetzung der Gänge von Fortuna und

Eisenwerk am Steinbach, und die des Auersberges sattsame Belege dar. Im Osten und Norden unseres Districtes findet Aehnliches Statt. So zerschlägt sich der Rothenberger Gang im südlichen Felde, wie im nördlichen (bei Himmelfahrt), wo er im Gneus aufsetzt, in mehrere nur Quarz und Hornstein führende Trümer, die unfern von einander aufsetzen. Am Fällbach verlieren der Michaelis Steh. und Johannes Fl. ebenfalls ihre edle Beschaffenheit und bestehen nur aus Schiefer und Letten, sobald sie in den thonschieferähnlichen Glimmerschiefer übersetzen. — Der Spitzleithner und Eibenstocker Zug (Schwalbner Flügel) sind bebaut bis nahe an die Grenze des, die Schneeberger Kobaltgänge enthaltenden Schiefers, innerhalb desselben sind sie, als Eisensteingänge, nicht bekannt. — Im Falle aber eine Erzführung innerhalb der Schiefergesteine Statt findet, so besteht dieselbe der Hauptsache nach, im Gegensatze zu den Gängen des Granites, aus Brauneisenstein, wie dies namentlich Segen Gottes an der Unruhe und Michaelis, sowie die Gänge am Goldberge bei Brundöbra zeigen.

Die bisweilen ausgesprochene Ansicht, dass die auf der Gebirgsscheide aufsetzenden Gänge besonders reich an Manganerzen seien, hat allerdings Manches für sich; es giebt aber auch Fälle, z. B. am Rothenberge und Rehhübel, in denen Braunstein ziemlich selten ist, und andererseits führen auch mehrere, innerhalb des Granites aufsetzende Gänge (u. A. der Neue Hoffnung Fl. am alten Rehhübel) gerade sehr viel und vorwiegend Braunstein. Was die Eisensteinführung auf den Gebirgsscheiden anlangt, so ist sie in vielen Fällen eine vorzügliche.

In den verschiedenen Varietäten des Granites ist das Verhalten der Eisensteingänge wieder ziemlich verschieden. Ist derselbe mittel- oder grobkörnig, dabei sehr feldspathreich und mehr oder minder — bis zum völligen Aufgelöstsein angegriffen, so sind dieselben, wie bekannt, meist sehr mächtig und von lettiger Beschaffenheit, führen viel Hornstein und haben in der Regel die mächtigsten Erzmittel, während sie im festen, frischen und namentlich im

glasigen Feldspath enthaltenden oder sehr quarzigen Granit sich meist zusammendrücken, so dass sie in der Regel zu Lettenklüften oder seltener zu sehr schmalen, durch festen Eisenstein oder Hornstein ausgefüllten Trümern sich verringern. In solchem Gertein setzen z. B. fast alle Eisensteingänge im Westen der Eibenstocker Schieferpartie auf und hieraus lässt sich demnach ihre constante Geringmächtigkeit und Armuth erklären.

Der feinkörnige Granit, obwohl er meist sehr feldspathreich, oft auch aufgelöst ist, scheint doch nur einen ungünstigen Einfluss auf die Ausbildung unserer Gänge geübt zu haben. Ueberall, wo letztere ihn durchsetzen, bestehen sie aus koalinartigem oder sandigem Letten mit Hornsteinwänden, aber nur sehr sparsamen und geringen Erzmitteln, oder sie verschmälern sich zu blossen Klüften. Ebenso lässt sich nur wenig von der Erzführung eines Ganges hoffen, wenn derselbe Fragmente von feinkörnigem Granit umschliesst, selbst dann, wenn das unmittelbare Nebengestein ein günstiges sein sollte, indem dadurch entweder die Nähe dieser Gebirgsart oder übersetzender Strichgänge angedeutet wird. Enthält aber der Granit des Nebengesteins oder des Ganges — gleichviel von welchem Korne — Turmalin, dann ist die Erzführung stets nur eine geringe, weshalb der Eisensteinbergmann für ein sehr ungünstiges Zeichen ansieht, wenn dieses von ihm „Wolfert“ genannte Mineral einbricht.

§. 26.

Veredlung der Gänge beim Anschaaren und Zusammenlegen von Trümern.

Die Veredlung durch das Anschaaren und Zusammenlegen von Trümern ist bekanntlich bei den Zinngängen wie bei den Eisenerzgängen sehr allgemein. In Bezug auf die ersteren hat Freiesleben (1) nähere Nachweisungen gegeben, denen ich bei dem fast gänzlichen Erliegen des Zinnbergbaues keine weiteren beizufügen vermag. Die ausgezeichnetsten Beispiele dafür boten hiernach Segen

Gottes an der Weiterswiese, so wie die Gänge am Auersberge und bei Jugel, die häufig sehr zertrümert sind.

Bei den Eisensteingängen ist diese Veredlungsweise so gewöhnlich und bis auf ganz schmale Klüfte herab so konstant, dass man bei dem speciellen Grubenbetrieb selbst das Anschaaren der letzteren zu berücksichtigen veranlasst ist. Von allen den Fällen, welche hier anzuführen wären, gedenke ich nur der ungeheuren Ausbeute von Eisen, welche der Riesenberger Eisensteinzug bei seiner Vereinigung mit dem Ungars Hoffnung Fl. (Dr. Luther Fl.) bei „Vier Gesellen" und „Alte Mann" gegeben hat, während beide Gänge nördlich von der letztern Grube auf eine ziemliche Strecke wenig edel scheinen, — sowie einiger Beispiele, welche uns der durch seine grossartige Zertrümerung besonders dazu geeignete Eibenstocker Gangzug darbietet. Der bei Henneberg t. Erbst. in der Nähe des alten Göpelschachtes und südlich von demselben abgebaute reiche Erzfall ist, so scheint es, durch das Anschaaren der Trümer veranlasst worden, die im Möckelseifen bei rothe Hirsch als Rothe Hirsch Steh. und Schweigert Steh. bekannt sind. Der Eisenwerk Fl. und Fortuna Fl. lassen sich in ihrer südlichen Fortsetzung bis in die Nähe des Henneberger Ganges verfolgen, und da, wo sie der Richtung nach an denselben sich anschaaren (beim sogen. Hauptflügel), sieht man ebenfalls bedeutende Bingen und Halden, die auf den Abbau eines Erzmittels schliessen lassen. Dagegen lässt sich nicht bestimmen, ob durch das Anschaaren des Hoffnung Fl. eine Veredlung des Hauptganges hervorgebracht worden sei, indem derselbe an dem betreffenden Punkte auf eine ziemliche Strecke noch nicht untersucht worden ist. Vorzügliche Beispiele in dieser Hinsicht bieten Lorenz Fdgr. und St. Johannes Fdgr. am Rehhübel dar. Wo bei ersterer Grube die Fortsetzung des Henneberger Ganges mit westlich von ihm aufsetzenden Trümern (Frohe Hoffnung Fl. etc.) sich vereinigt, befindet sich gegenwärtig noch ein sehr reicher Erzfall, und da, wo am untern Rehhübel die sämmtlichen dort aufsetzenden Gangtrümer gegen Mittag sich vereinigen (§. 11)

— was zuerst in der Fallrichtung geschieht — baut St. Johannes Fdgr. seine reichen Mittel ab. — Früher hat man an der Holzecke bei Neidhardtsthal von Tage nieder auf einem Erzmittel gebaut, dass durch die Vereinigung mehrerer Gänge desselben Zuges hervorgerufen scheint und das man jetzt durch einen Stolln in der Teufe aufzuschliessen gedenkt. Auch weiter nördlich, bei Schwalbner Flügel scheinen derartige Fälle stattzufinden.

Einen gleich grossen Einfluss hat diese Veredlungsursache in Bezug auf die Manganerzführung. Der Neue Hoffnung Fl. z. B. zeigte gerade da den bedeutendsten Reichthum an Braunstein, wo Trümer von schwarz gefärbtem Letten (sog. Kohltrümer) sich mit ihm vereinigen.

§. 27.

Verhalten der Gänge auf Kreuzen.

Auf Kreuzen und Schleppungen sehen wir in unserem Districte theils eine sehr vortheilhafte, reiche Entwickelung, theils ein Aermerwerden und Zertrümern der Gänge.

Kreuze von Zinngängen mit Zinngängen haben in der Regel mächtige und reiche Erzfälle veranlasst. So gaben das Kreuz des Luther Sp. und Weihnachtsbescheerung Sp. bei Wildenthal; des Rother Gang Sp. und weisse Gang Fl. am Milchschachen; des Lettenschuppe Sp. und Neuglück Sp. am Fastenberge zu bedeutendem Bergbau Veranlassung. Besonders aber sehen wir zwischen Brundöbra und Tannebergsthal eine Menge Gangkreuze, wie des Neujahr Mgg. und Hedwig Fl., Christbescheerung Fl., Herbst Glück Steh. und Drei Brüder Fl. mit mehrern Morgengängen, des Friedrich August Mgg. mit dem Siebenschläfer Fl. u. s. w., die alle in früherer Zeit von wichtigen Gruben bebaut wurden. Besonders reich und edel scheinen die sehr spitzwinkeligen Kreuze zu sein, wie die schon mehrfach besprochenen des Liese Sp. und Grüne Tanne Sp., Johannes Sp. und Sechs Brüder Sp., Grosszeche Sp. und Kurhaus Sachsen Sp. am Auersberge, des Peter Paul Mgg. am Gottesberge mit mehrern Spattrümern u. s. w. darthuen. Dagegen fehlt es auch nicht an

Beispielen, in denen auf Kreuzen sich nur geringe Anbrüche vorfanden, wie auf dem des Herzog Fl. am Auersberge mit dem Liese Sp. und Grüne Tanne Sp., des Michaelis Steh. mit dem Grosszeche Sp. und Jung Michaelis Mgg., — oder in denen wenigstens keine Veredlung stattgefunden hat, wie z. B. auf dem des Jung Rappen Sp., Heilige drei Könige Sp. und Glückauf Sp. am hintern Rabenberge. — Doch sind diese Fälle die seltenern. Eine durch Kreuze hervorgerufene Verunedlung ist mir gar nicht bekannt geworden.

So häufig wir bei den Eisensteingängen das Anschaaren und Schleppen von Trümern Eines Zuges beobachten können, so wenig kommen uns wirkliche Kreuze verschiedener Gänge vermöge ihres allgemeinen Parallelismus vor. Wo sie vorhanden, scheinen sie stets, wenn sonst die übrigen Umstände günstig waren, Erzfälle veranlasst zu haben. Der hervorragendste der hier anzuführenden Fälle ist das Schaarkreuz des Johannes Fl. mit dem Michaelis Steh. am Fällbach, deren Kreuz auf eine Länge von fast 100 Lachter und bis auf ziemlich grosse Teufe mit bedeutendem Erfolge auf der Gebirgsscheide abgebaut worden ist. Beide Gänge sind ausserhalb des Schaarkreuzes ziemlich arm. — Ferner bildet der Alexander Fl. mit dem Gesellschafter und Rothgrubner Zuge Kreuze, von denen besonders das erstere am sogenannten Keller reiche und mächtige Mittel für den Aushieb darbot und das letztere durch die Grube Friedrich August abgebaut wurde, während der Rothgrubner und Alexander Fl. dort ausserhalb der Kreuze arm sind und man dies beim Gesellschafts Glück Fl. nördlich vom Kreuze ebenfalls gefunden hat.

Das Kreuz des letzteren mit dem Rothgrubner Gange am obern Milchschachen scheint zwar untersucht aber nicht edel zu sein. Ist dies wirklich der Fall, so würde dies aus der sehr frischen und festen Beschaffenheit des dort vorherrschenden Gesteins zu erklären sein. Ebenso erzleer scheint das Kreuz vom Neujahr Fl. mit dem Fällbacher Zuge in der Nähe des Zwittergebäudes Osterlamm zu sein. — Vom Spitzleitner Hauptzuge geht in West ein

Trum ab, das mehrere Kreuze mit Gängen des Eibenstoker Zugs bildet, von denen aber nur das mit dem Therese Steh. von Bedeutung gewesen zu sein scheint. — Die Kreuze des rothe Löwe Steh. mit dem Alte Oelpfanne und neue Oelpfanne Fl. bei Schwarzenberg werden erst in nächster Zeit mit dem Vorsicht Stolln untersucht werden. —

Rücksichtlich der Kreuze zwischen den Zinn- und Eisensteingängen herrscht die Meinung, dass beiderlei Gänge in der Nähe derselben stets arm seien. Dies ist auch grossentheils wahr, nur für die ersteren nicht ganz allgemein. Da die Zinngänge die älteren sind, so kann wohl überhaupt bei ihrer, von der der Eisensteingänge höchst abweichenden Natur, von einem Einfluss auf die Erzführung derselben durch die letzteren nicht die Rede sein. Freiesleben (1.) erwähnt indessen dass Zinngänge hin und wieder reiche Erzmittel enthielten, wenn sie mit Eisensteingängen unter einem (wohl zufällig) schiefen Winkel zusammenträfen. Die meisten Zinngänge werden überhaupt an den reicheren Stellen von Eisensteinklüften dursetzt. Der Michaelis Steh. am Auersberge wird selbst auf eine grosse Strecke von einem Eisensteingange begleitet, ist von der Masse desselben durchdrungen, und hat doch in derselben Strecke sehr grosse Quantitäten von Zinnstein als sogenannte rothen Zwitter geliefert. — Es kann daher die Armuth der Zingänge in der Nähe der Eisensteingänge, so oft sie auch vorhanden sein mag, nur andern Verhältnissen, und zwar wohl meist nur der Ungunst des Nebengesteins zugeschrieben werden. Dagegen ist es allerdings allgemein richtig, dass umgekehrt die Eisensteingänge in der Nähe von Zinngängen taub, meist nur Letten und Hornstein führend werden, — wie z. B. der Henneberger Eisensteingang da, wo er den dortigen Zwitterzug durchsetzt, mehrere Lachter mächtig nur aus taubem Letten besteht —, oder dass sie sich auch zusammendrücken, sich zertrümern und die ersteren, wie z. B. der Rothe Grube Zug am Milchschochen das Kreuz des Rothe Gang Sp. und Weisse Gang

Fl., nur in Klüften durchsetzen, die dann der Bergmann seine „guten Klüfte“ nennt, weil sie sich nicht ausbeissen lassen. Selbst die ganz schmalen und tauben Zwitterklüfte, von denen oben die Rede war, bringen eine partikulare Verdrückung und Verunedlung sogar der mächtigeren Eisensteingänge hervor und es ist bekannt, dass die Zwittergänge zu den gefürchtetsten Feinden des Eisensteinbergmanns gehören.

§. 28.

Erzteufen.

Bei den Eisenerzgängen sowohl, als bei den Zwittergängen hat man die mächtigsten und reichsten Anbrüche gewöhnlich in der Nähe der Oberfläche gehabt; mit zunehmender Teufe zeigte sich immer eine Abnahme derselben. — Ob sie bei noch grösserer Teufe sich unter günstigen Verhältnissen wieder anlegen und verbessern, lässt sich freilich zur Zeit gar nicht entscheiden, da man den Bergbaubetrieb auf denselben immer nur so lange in die Teufe fortgeführt hat, als derselbe lohnte; dann aber, als dies nicht mehr der Fall war, in der Regel die Grube verliess und die Kosten einer hinlänglichen Untersuchung noch grösserer Teufe scheute. Dadurch hat sich denn die Meinung gebildet, dass Zinn- und Eisensteingänge in der Teufe nicht gut thun, welche genau betrachtet nichts als ein Vorurtheil ist.

Die grösste Teufe, die man beim Abbau von beiderlei Gängen erreicht hat, beträgt nahe 100 Lachter. In Betreff der Eisensteingruben ist hier St. Johannes am Rothenberg zu nennen. Während dessen Eisensteingang zunächst unter Tage bis 8½ Lachter mächtig gewesen war, ist er im Tiefsten nur 3 bis 4 Lachter mächtig und ein ¾ Lachter starkes Eisensteintrum führend gefunden worden. Den Rehhübler Eisensteingang hat man im Felde von Lorenz Fdgr. zur Zeit bis auf den Urbanus Stolln, 52 Lachter

tief untersucht und ungemein reichhaltig gefunden; aber noch 35 Lachter unter diesem Stolln werden gegenwärtig die schon oben erwähnten reichen Mittel von St. Johannes ausgehauen. -- Bei Hülfe Gottes am Irrgang soll nach Oelschlägel (3.) der Abbau bis in eine Teufe von 105 Lachtern geführt worden sein. – Bei Henneberg hat man bis 78 Lachter, bei Alte Mann und Vier Gesellen am Riesenberg bis 60 Lachter, sowie bei Gott segne beständig an der Spitzleithe bis 80 Lachter unter Tage abgebaut, während man bei Urbanus Fl. schon bei 50 Lachtern den Gang nur 1 Elle mächtig und wenig edel fand. Noch weniger zeigte sich auf den meisten anderen Gruben und Gängen Gelegenheit, Tiefbaue anlegen zu können, und es wird die Teufe, bis in welche man auf ihnen nieder gegangen ist, nicht oft 40 Lachtern erreicht haben.

Die Erscheinung, dass in zunehmender Teufe mit den Erzmitteln zugleich auch die Mächtigkeit unserer Gänge in den meisten Fällen abnehmend gefunden worden ist, hat wohl schon öfters auf den Gedanken geführt, dass dieselben gar nicht in grosse Teufen reichen, sondern bald sich auskeilen. Würden unsere Gänge in grösserer Teufe wirklich ebenso an Mächtigkeit abnehmen, wie sich dies durch den Bergbau bis jetzt im Allgemeinen gezeigt hat, so würden sie allerdings bei ungefähr der doppelten der bis jetzt aufgeschlossenen grössten Teufen, also etwa bei 200 Lachter seiger unter der Oberfläche verschwinden. Betrachten wir aber diese Teufe nach Maasgabe des, der Karte beigefügten Durchschnittes*) nach der Linie A—Z, so tritt die Unwahrscheinlichkeit einer solchen Vorstellung sogleich hervor. Sollten wirklieh Gänge, deren Längenerstreckung, d. h. deren Hervortreten innerhalb des Granites auf 3 bis 6 Stunden nachgewiesen ist, die aber ohne allen Zweifel noch weit über die Grenzen des letzteren hinaus fortsetzen und im Schie-

*) Auf diesem Durchschnitte ist die grösste Teufe, welche man auf jedem der dort angegebenen Gangzüge erreicht hat, und die Hauptfallrichtungen derselben in dem Maasstabe der Karte dargestellt.

fer erklärlicher Weise nur nicht bekannt sind (§. 25), — wie dies z. B. das Wiederhervortreten des Neu entblöst Glück Fl. in dem Granit von Platten als Hülfe Gottes Fl. beweist. Sollten diese Gänge, deren Mächtigkeit oft mehrere Lachter beträgt wirklich auf eine verhältnissmässig so geringe Teufe beschränkt sein? Das ist sehr unwahrscheinlich, — es scheint vielmehr, dass die Spaltenräume, in welche das Eisenoxid und seine Begleiter aus dem Nebengestein geführt wurden und, wie uns die Pseudomorphosen und Krystalleindrücke andeuten, eine andere, schon dagewesene Ausfüllung verdrängten, die Folge einer tief in der Erde nach einer bestimmten Richtung wirkenden Kraftäusserung waren und vielleicht bis auf den Sitz dieser Kraft selbst hinabreichen; — dass aber auch der Process, durch welchen ersteres geschah, nicht blos auf die oberste, gerade durch unsern Bergbau aufgeschlossene Schicht der Erdkruste beschränkt gewesen sein könne.

Auch die meisten Zinngruben haben nur geringe Teufe erreicht. Die tiefste darunter war Rothe Grube am Milchschachen, bei dem man auf dem schon mehrfach berührten Kreuze des Rothen Gang Fl. und Weisse Gang Sp. bis gegen 100 Lachter nieder ging, wo aber dann die Kosten in Folge der Schwierigkeit des Betriebes nicht mehr gedeckt wurden und man die noch vorhandenen Anbrüche stehen lassen musste. — Der Rothe Löwe Sp. und weisse Löwe Sp. bei Steinheidel wurden bis 50 Lachter, der Christianus Sp. nur bis 20 Lachter Teufe abgebaut. Die namentlich auf den verschiedenen Gangkreuzen des Auersberges so glänzend gewesenen Anbrüche reichten wenig über 40 Lachter in die Teufe, vielleicht in Folge einer ungünstigen Einwirkung des unter dem Schörlschiefer befindlichen Granites, der sich bereits in der Sohle des Eibenstocker Commun Stollns zeigt. — Die Henneberger Zinnerzgänge mögen bis in eine Teufe von 40 bis 50 Lachter bebaut worden sein. Ueberhaupt lassen die vielen, langerstreckten und offenen Bingen auf den Zinngängen schliessen, dass der Abbau derselben hauptsächlich nur in der Nähe der Oberfläche umgegangen ist.

Allein daraus folgt immer noch nicht, dass sie in der Teufe wirklich unedel seien, und schon das einzige Grubengebäude von Rothe Grube, beweist, dass unsere Zinngänge der Fähigkeit, auch in beträchtlicher Teufe Erz zu führen keineswegs entbehren. Es lässt sich daher erwarten, dass die erzarmen Mittel, auf welche man fast in allen Zinngruben beim Niedergehen gekommen ist, in grösserer Teufe wieder von edleren verdrängt werden, und es liessen sich mehrere unserer Gänge mit so tiefen Stolln lösen, dass man hoffen könnte, mit denselben jene armen Mittel zu unterteufen und reichere zu erschliessen. So z. B. wären der Lorenz Sp. bei Schönheide vom Muldenthale aus, und der so bedeutende Lange Sohle Zwitterzug vom Sosabachthale aus mit Stölln zu lösen, die mindestens 70 bis 80 Lachter Teufe einbringen würden. Die Untersuchung des Lorenz Sp. hat man schon vor mehreren Jahren beabsichtigt und dazu einen im Muldenthale angesetzten Stolln auch bereits gegen 50 Lachter nach dem Gange zugetrieben, der aber wegen zu geringer Geldmittel zum Erliegen kam. Die Untersuchung des die vorzüglichsten Aussichten eröffnenden Lange Sohle Zuges würde in sofern zugleich auch die geringsten Schwierigkeiten verursachen, als die im Quergestein zu treibende Stollntour gar nicht bedeutend ist und den Gang bald erreichen würde. — Den Sechs'r Zwitterzug am Ochsenkopfe, der ebenfalls noch Hoffnung für den Aushieb von Zinnerzen darbietet, hat man mehrmals mit Stölln zu lösen versucht, dies jedoch immer wegen der Schwierigkeiten, die das schwimmende Gebirge in der Nähe des Marier Eisensteinganges entgegensetzte, wieder aufgegeben. — Vorzüglich ist es zu beklagen, dass mit dem Römisch Reich Stolln im Jugler Gebirge, der bereits bis an den Goliath Sp. getrieben war, nicht dieser, der Henneberger Zwitterzug und der Kreuzpunkt beider, auf dem die mächtigen Tagebaue einen bedeutenden Erzfall andeuten, in der Teufe untersucht worden sind. — Endlich würden auch in der Gegend von Brundöbra mit dem im Tannbachthale angesetzten tiefen Herbst Glück Stolln mehrere

wichtige, höher in dem östlich aufsteigenden Gebirge vorliegende Gänge, der Christbescheerung Fl., Hedwig Fl., Neujahr Mgg., Drei Brüder Fl. u. A. in weit grösserer Teufe, als dies bis jetzt geschehen, aufgeschlossen werden können.

Dies sind nur einige von denjenigen Punkten, an welchen eine Aufnahme von Zinnbergbau wahrscheinlicher Weise mit Erfolg zu erneuern wäre, und es ist zu wünschen, dass recht bald günstige Umstände zu Ausführung von Unternehmungen der vorhin angedeuteten Art Veranlassung geben und ein Wiederaufleben des jetzt fast in Vergessenheit versunkenen Zinnbergbaues in unserer Gegend wieder herbeiführen möchten.

Zu dem Verzeichniss der Metamorphosen nach Kalkspath, welches von Seite 173 an abgedruckt ist, sind nachzutragen:

1) auf Rothenberger Zug, flache Rhomboeder ($-\frac{1}{2}$ R) jetzt Rotheisenstein,
2) auf Gesellschafter Zug, kurze hexagonale Prismen mit flachen Rhomboedern, jetzt Eisenkiesel, und Inkrustirungen von Rhomboedern durch kleine Quarzkrystalle,
3) Eindrücke von flachen Rhomboedern in Quarz, auf Hugo Erbstolln am Sechser.

Verzeichniss der benutzten Schriften.

(1) Freiesleben, Beiträge zur mineralogischen Kenntniss von Sachsen. Bd. 6. Lief. 2.

(2) Freiesleben, Magazin für die Oryctographie von Sachsen. 1. Extraheft.

(3) Oelschlägel, geognost. Untersuchung der vereinigten Bergamtsrefier Johanngeorgenstadt. (Manuscript.)

(4) Freiesleben, Magazin etc. 4. Extraheft.

(5) „ „ „ „ 12. „

(6) Hecht, Chronik von Sosa.

(7) Freiesleben, Magazin etc. Heft 2.

(8) „ „ „ „ 15.

(9) Akadem. Bergkalender vom J. 1835.

(10) Müller, die Johanngeorgenstädter Silbererzgangformationen. (Manuscript)

Ueber
die Darstellung künstlicher Mineralien.

Von

Robert Richter.

Es sind in der neueren Zeit vielfache Untersuchungen angestellt worden, viele in der Natur vorkommende Mineralien künstlich darzustellen, um so ein Mittel zu gewinnen, ihre Entstehungsweise und wohl auch ihr Zusammenvorkommen mit anderen Mineralien, wie das des Apatites, Topases und Zinnsteins, erklären zu können. Ich werde im Folgenden bei den einzelnen Mineralien, die man bis jetzt versucht hat künstlich nachzubilden, anführen, auf welche Weise es dem Einen oder Anderen gelungen ist, Producte hervorzubringen, von denen viele nicht blos in chemischer sondern auch in mineralogischer Beziehung, den in der Natur vorkommenden Mineralien gleichgestellt werden können.

1. Ueber die Bildung künstlich kohlensaurer Salze.

Mit der Darstellung dieser Salze haben sich vorzüglich de Senarmont, Durocher, Becquerel, Haidinger und mehrere Andere beschäftigt.

de Senarmont*) hat sich zur Darstellung dieser Salze zweier verschiedener Methoden bedient.

Die erste bestand darin, in hermetisch verschlossenen Gefässen bei gesteigerter Temperatur die doppelte Zer-

*) Ann. de chim. et de Phys. XXX. 129, und Erdmanns Journ. 51, 385.

setzung der Lösung eines löslichen Salzes und eines neutralen löslichen oder unlöslichen Salzes (kohlensaures Natron und kohlensauren Kalk) zu bewirken.

Die Substanzen, welche sich gegenseitig zersetzen sollen, werden in Glasröhren gebracht, die man nach dem Auspumpen vor der Lampe zuschmilzt; wirken dieselben unmittelbar auf einander ein, so bringt man sie in besondere Röhren und mengt sie darauf zur gehörigen Zeit durch Umdrehen der Röhren.

Dicke und hinlänglich enge Glasröhren halten einen bedeutenden Druck aus und dieselben können selbst einem ausserordentlichen Drucke widerstehen, wenn man sie in einen hermetisch verschlossenen Flintenlauf bringt, der fast gänzlich mit Wasser angefüllt ist. Die Spannkraft des Dampfes von Innen nach Aussen und umgekehrt, hält sich dann auf beiden Seiten der Glasröhre das Gleichgewicht.

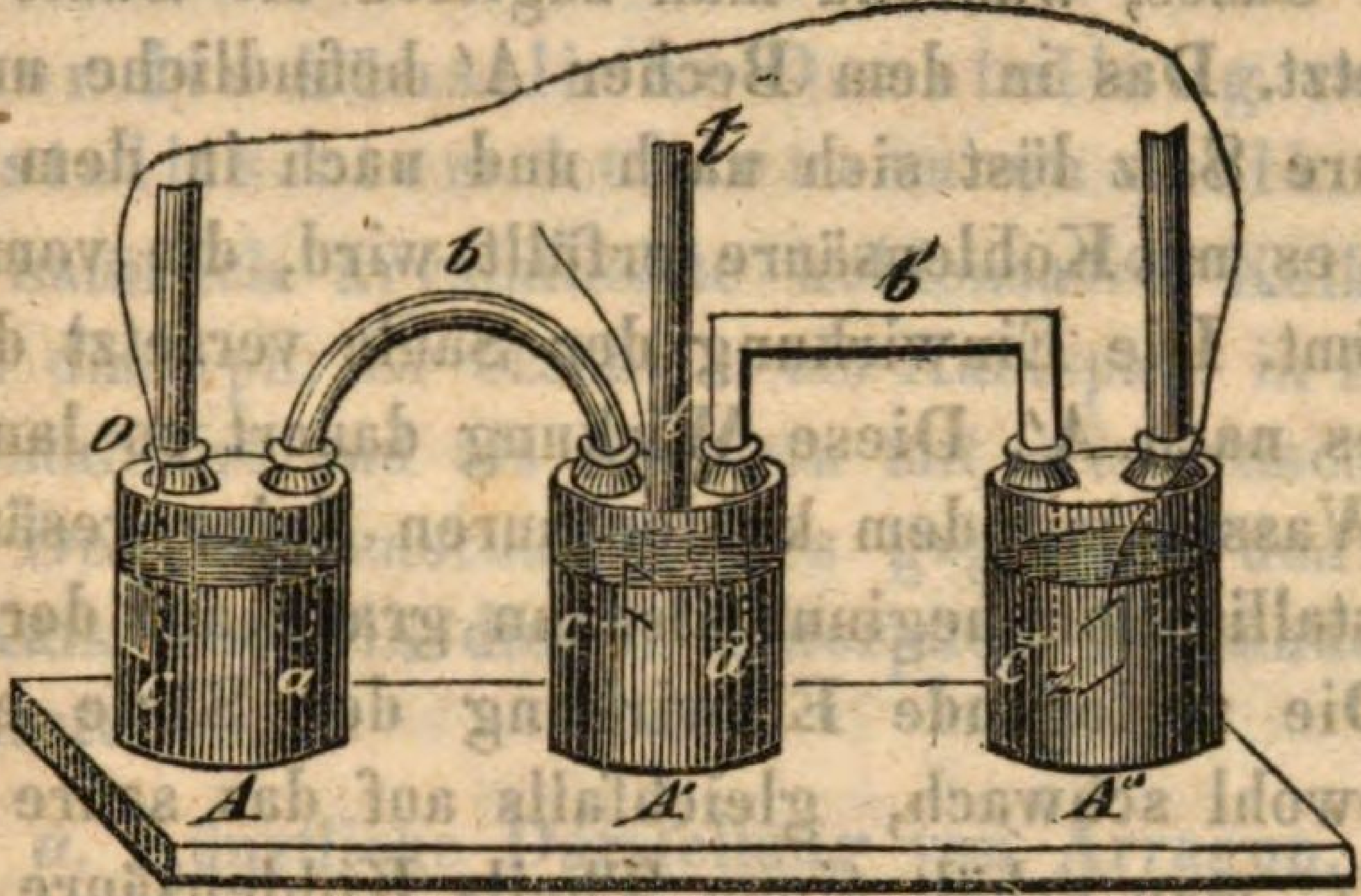
Es ist jedoch schwierig den Flintenlauf so zu verschliessen, dass kein Wasser entweichen kann, und wenn man lange Zeit hindurch erhitzt, so wird der Lauf leer und somit überflüssig. Die Röhren müssen von hartem Glase sein, da Röhren von weichem Glase durch überhitztes Wasser leicht angegriffen werden.

Die andere Methode besteht darin, ein lösliches Salz vermittelst eines zweifach kohlensauren Alkalis in einem mit Kohlensäure übersättigtem Wasser zu fällen, aus welchem die Kohlensäure langsam bei höherer Temperatur entweicht. Durch diese Operation wird augenscheinlich die langsame Fällung von kohlensauren Salzen aus einer Lösung die überschüssige Kohlensäure enthält, nachgeahmt.

Die Versuche, welche nach dieser Methode angestellt wurden, bestanden darin, dass eine steinerne Flasche fast vollständig mit einer Lösung des mit Kohlensäure übersättigten zweifach kohlensauren Salzes angefüllt und in dieselbe ein Glaskölbchen, welches das lösliche Salz enthielt, gebracht wurde. Die Flasche wurde alsdann fest verschlossen, jedoch so, dass bei starkem und fortgesetztem Drucke das langsame Entweichen des Gases keineswegs

verhindert wurde. Wenn alles vorbereitet ist, zerbricht man das Kölbchen durch Schütteln der Flasche oder durch einen Stab, der luftdicht durch den Kork eingeschoben werden kann. Die Flasche wird dann mit Kohlenstaub bedeckt und einer höheren Temperatur ausgesetzt.

M. Becquerel*) wendet zur Darstellung der kohlensauren Salze einen Apparat an, der aus drei mit Röhren versehenen Bechern, A, A′, A″, besteht.



Der erste ist dazu bestimmt, Kohlensäure zu entwickeln, und steht mit A′ mittelst einer gekrümmten Röhre a, b, c in Verbindung, in welche das Gas übergeht, die Verbindung zwischen A′ und A″ wird durch eine andere gekrümmte Röhre a′ b′ c′ hergestellt, die mit feuchtem Thone gefüllt ist und deren beide Enden mit Leinwand zugestopft sind, um das Heraustreten des Thones zu verhüten. In A′ wird ein pulverförmiges kohlensaures Salz gebracht und hierauf das Gefäss mit reinem Wasser gefüllt; in diese Auflösung wird eine Platinplatte getaucht, welche mit dem negativen Pole einer aus mehreren Paaren zusammengesetzten und mit Wasser und wenig Kochsalz geladenen Säule in Verbindung steht. A″ enthält eine Auflösung der Base in Salzsäure, die man krystallinisch niederzuschlagen gedenkt, z. B. Chlorcalcium, in welcher eine mit dem positiven Pole in Verbindung stehende Platinplatte ist. Sicherheitsröhren werden in den Bechern

*) Elemente der Electro-Chemie, 345.

A, A' angebracht. Die erste mit einem Pfropfen geschlossene Röhre von A ist dazu bestimmt, den kohlensauren Kalk und die Säure hineinzubringen, welche erforderlich sind, um die Gasentwickelung zu bewirken. In die Oeffnung o ist ausser der Sicherheitsröhre eine andere kleine Röhre eingefügt, welche man von Zeit zu Zeit öffnet, um den Wasserstoff herauszulassen. Nachdem der Apparat gut verkittet ist, schreitet man zur Entwickelung des kohlensauren Gases, während man zugleich die Säule in Thätigkeit setzt. Das in dem Becher A' befindliche unlösliche kohlensaure Salz löst sich nach und nach in dem Wasser auf, weil es mit Kohlensäure erfüllt wird, die vom Becher A einströmt. Die Einwirkung der Säule versetzt die Basis des Salzes nach A'. Diese Wirkung dauert so lange fort, bis das Wasser mit dem kohlensauren Salze gesättigt ist. Die Krystallisation beginnt alsdann grade auf der Platinplatte. Die zerlegende Einwirkung der Säule erstreckt sich, wiewohl schwach, gleichfalls auf das saure kohlensaure Salz; man erhält einen Theils Kohlensäure und ein einfach kohlensaures Salz, und andern Theils Kohlensäure und die Basis des Salzes; aber diese beiden Zerlegungen sind nicht gerade beträchtlich, weil nämlich die Einwirkung des Stromes sich auf das Chlormetall und auf das Wasser richtet. Der Wasserstoff, welcher von der Zerlegung des Wassers herrührt und sich um die Platinplatte herum entwickelt, setzt die Flüssigkeit in Bewegung und schadet der Krystallisation. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, bringt man auf den Boden des Gefässes Kupferoxydhydrat, welches sich nach und nach mit der Kohlensäure verbindet. Dieses neue kohlensaure Salz wird aufgelöst und sodann durch den Strom zerlegt. Der Wasserstoff befördert jetzt die Reduction des Kupferoxydes und stört nicht mehr die Krystallisation des kohlensauren Salzes, aber die Platinplatte überzieht sich mit metallischem Kupfer und Kupferoxydul, je nach der Stärke der Säule, und bisweilen sogar mit blauem und grünem kohlensaurem Kupferoxyde in kleinen Knollen, wenn ihre Einwirkung ausserordentlich schwach ist und höchst wahrscheinlich

auch mit dem doppelt kohlensauren Salze und Kupferoxyde. —

Es wären nun noch einige andere Methoden zu erwähnen, wodurch es geglückt ist, dergleichen unlösliche kohlensaure Salze künstlich nachzubilden; da dieselbe jedoch bis jetzt nur specielle Anwendung gefunden haben, so will ich dieselben bei den betreffenden Salzen, zu deren künstlicher Erzeugung sie angewendet wurden, anführen.

a. Ueber die künstliche Darstellung von krystallisirtem kohlensauren Kalk.

Der natürlich krystallisirte kohlensaure Kalk ist bekanntlich dimorph. Er erscheint als Kalkspath in Rhomboedern krystallisirt und als Arragon mit prismatischen Krystallen. Der Wissenschaft ist es geglückt, den kohlensauren Kalk auch in diesen dimorphen Zuständen künstlich darzustellen.

α. Künstliche Darstellung von Arragon.

M. Becquerel*) ist es geglückt, mittelst des oben angeführten Apparates den Arragon künstlich zu erzeugen. Er bringt zu diesem Zwecke in A′ kohlensauren Kalk als Pulver und in A″ eine Auflösung von Chlorcalcium. Nachdem die Säule in Thätigkeit gesetzt worden ist und die oben angeführten Vorsichtsmasregeln gehörig beobachtet, beginnt die Krystallisation auf der Platte in A′.

Die auf der Platte angesetzten Krystalle von kohlensaurem Kalk sind viereckige Prismen, eine Gestalt, welche sich mit den primitiven Rhomboedern des Kalkspathes nicht vereinigen lässt, welche aber dem System des Arragonits angehört. Die Krystalle waren bis zu einer Länge von einem Millimeter angewachsen und man konnte mit dem Microscop die Spaltung des Arragons daran erkennen. Die qualitative Untersuchung der Krystalle ergab nur Kalk und Kohlensäure ohne Krystallwasser. Bis zu 150° C. erhitzt veränderten die Krystalle ihr Gewicht nicht. Kurz

*) Elemente der Electro-Chemie, 345.

vor dem Dunkelrothglühen nahm er eine graue Farbe an und verbreitete einen schwachen Geruch, dann wurde er wieder sehr weiss. Der Rückstand löste sich in schwacher Essigsäure gänzlich auf. Mit Borax schmolz er zu einem fast farblosem Glase. Die quantitative Analyse liess ihn ebenfalls als einfach kohlensaure Kalkerde erkennen.

Wenn man den Arragon ohne Anwendung des Kupferoxydes zu bilden sucht, so krysallisirt der Niederschlag schwer, weil, wie schon bemerkt, der Wasserstoff eine Bewegung in der Flüssigkeit verursacht. Man kann also nicht entscheiden, ob das Vorhandensein eines Metalls die Ursache zur Krystallisation des kohlensauren Kalkes in Prismen ist oder nicht, wie man in der Natur hinsichtlich des Arragons beobachtet, der in den Eisenbergwerken vorkommt.

Dumas*) bemerkt, dass sich in einer Manufactur zu Sevres ein bleierner Behälter befindet, worein Wasser fliesst, das kohlensauren Kalk enthält, der als doppelt kohlensaures Salz in Lösung erhalten wird. Die innere Oberfläche jenes Behälters zeigt kaum merkliche Spuren von kohlensaurem Kalk, während man an den Löthungen Incrustationen von mehreren Linien Dicke beobachtet, die an der Oberfläche nur regelmässig, aber im Innern krystallisirt sind. Eine sehr schwache electro-chemische Einwirkung zerlegt das doppelt kohlensaure Salz in neutrales und freie Kohlensäure, welche entweicht. Jene Einwirkung rührt von dem Strome her, der sich aus dem Unterschiede in der Reaction des Wassers auf das Blei und die Löthung ergiebt; diese letztere wird stärker angegriffen und deshalb der positive Pol, und das Blei wird der negative. Es ist nicht weiter angeführt, ob die Krystalle die Form oder die Spaltung des Arragons haben, aber wahrscheinlich sind sie, da dieselben ihre Entstehung einer gleichen Einwirkung verdanken, wie die obigen.

Nach Yorke**) bildete sich künstlicher Arragon zu Port

*) Elemente der Electro-Chemie, 347.

**) v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1842, 462.

Eliot zu Cornwall in einem kupfernen Kessel, worin Wasser zum Hausgebrauch heiss gemacht wurde, und zerstörte diesen in Folge dieser Bildung. An der Seite nächst dem Kupfer war die 0,4″ dicke Lage des ausgeschiedenen Salzes mit Kupferoxyd verschmolzen und die Masse erschien wie aus einer Zusammenhäufung prismatischer Krystalle zusammengesetzt, deren Achsen senkrecht auf die Flächen des Kessels wären. Unter dem Mikroscop schienen diese Krystalle sechsseitige Prismen zu sein. Ihr Pulver unter dem polarisirtem Licht betrachtet, hat ganz das Ansehen wie das des Biliner Arragons. Das ausgeschiedene Salz enthielt ausser kohlensaurem Kalk, Kieselerde, schwefelsaure Kalkerde, kohlensaure Talkerde, und Kupferoxyd. Das specifische Gewicht vor dem Glühen war 2,849 und nach dem Glühen 2,696.

Schliesslich will ich noch die Bildung eines wasserhaltigen kohlensauren Kalkes erwähnen, der die Form des Arragons besitzt, und der von Becquerel *) folgendermassen erzeugt wurde. Er brachte in eine Uförmige Röhre eine Lösung von 16 Theilen Zucker und 1 Theil Kalk in 100 Theilen Wasser, trennte den Inhalt beider Schenkel durch einen kleinen, bis zur Biegung hineingeschobenen Pfropf von Baumwolle, steckte dann in jeden Schenkel einen Platinstreif, der mit einer schwach geladenen Volta'schen Säule in Verbindung stand und verkittete endlich die Mündung der Röhren. Nach 6—8 Tagen sah er dann am positiven Schenkel der Röhre kleine Krystalle von kohlensaurem Kalk abgesetzt, die nach ihm die Form des Arragons besitzen, aber wasserhaltig sind.

β. Künstliche Darstellung von Kalkspath.

Mit der Darstellung dieses Körpers ist man nicht so glücklich gewesen, als wie mit der des vorigen, indem man ihn zwar rhomboedrisch krystallisirt erhalten hat, jedoch fast stets mit einigen Atomen Wasser verbunden, während der natürliche Kalkspath wasserfrei ist.

*) Ann. de chim. et de phys. XLVII, 5.

Zoega*) hat rhomboedrische Krystalle von kohlensaurem Kalk dadurch erhalten, dass er ein Säckchen von Aetzkalk in mit Aetzkalilauge vermischtes Kalkwasser hängte. Diese Krystalle werden als wahrscheinlich wasserfreie betrachtet, doch fehlen weitere Untersuchungen darüber,

Pelouze**) macht auf rhomboedrisch krystallisirten kohlensauren Kalk aufmerksam, der sich durch mehrwöchentliches Stehenlassen in einer Zucker-Kalk-Auflösung abgesetzt hatte, jedoch 5 Atome Wasser enthält. Später hat er auf ähnliche Weise rhomboedrische Krystalle mit 3 Atomen Wasser erhalten.

Noeggerath***) sah bei einem Besuche der geologischen Societät zu Paris im April 1840 ein grosses Stück eines dunkel rauchgrauen Kalksteins, der sich unter nicht uninteressanten Umständen in neuerer Zeit gebildet hatte. Dieser Kalkstein hatte sich im Cylinder einer Newcomenschen Dampfmaschine gebildet, bei welchem die Einspritzung im Cylinder geschieht. Das zur Kalksteinbildung nöthige Material ist wahrscheinlich in den Einspritzungswassern vorhanden gewesen und durch freie Kohlensäure in Lösung erhalten worden. Bei der Erhitzung aber, welche die Einspritzungswasser bei ihrem Zusammentreten mit den Dämpfen erleiden, musste die Kohlensäure entweichen und in Folge dessen kohlensaurer Kalk sich niederschlagen, dessen Verdichtung durch den Druck des Kolbens begünstigt wurde.

Crosse †) erhielt rhomboedrische Krystalle von kohlensaurem Kalk, indem er einen galvanischen Strom von Batterien mit verschiedener Combination und Platten, wobei blos Wasser als Erreger diente, durch Auflösungen von kohlensaurem Kalk leitete.

*) Karsten Archiv, II., 17.

**) Ann. de chim. et de phys. 47, 420.

***) Karst. Archiv. 14, 585.

†) Erdmanns Journal, 14, 310.

Ganz in der neuesten Zeit hat Becquerel*) noch auf folgende Weise krystallisirten Kalkspath erhalten, dadurch nämlich, dass er in eine Auflösung von doppelt kohlensaurem Natron Platten von Gyps legte. Diese Platten verlieren bald ihren Glasglanz und bedecken sich mit kleinen rhombischen Krystallen. Diese Krystalle sind häufig mit Streifen bedeckt, welche die drei Hauptspaltungsflächen des primitiven Rhomboeders zeigen. Im Augenblick der Berührung löst sich der Gyps und wirkt sofort auf das Bicarbonat. Es entwickelt sich Kohlensäure, welche theilweise, je nach dem Verschluss des Gefässes, in Lösung bleibt, ferner bilden sich schwefelsaures Natron und kohlensaurer Kalk. Die Bildung dieser Rhomboeder gründet sich also auf die langsamen Reactionen, welche stattfinden, wenn eine sehr wenig lösliche Verbindung mit einer Auflösung zusammengebracht wird, welche mehrere Verbindungen enthält, durch welche eine doppelte Zersetzung stattfindet.

Es ist nicht untersucht worden ob die erhaltenen Krystalle wasserhaltige sind oder nicht.

Ein eigenthümliches Doppelsalz von kohlensaurem Kalk mit kohlensaurem Natron erhielt Bauer**) als er eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron, das kohlensauren Kalk enthielt, einer Temperatur von wenigen Graden über den Nullpunkt des Thermometers, aussetzte, wobei sich nach einiger Zeit ein blendend weisses krystallinisches Pulver absetzte, welches analysirt, sich folgendermaassen zusammengesetzt zeigte:

kohlensaures Natron	= 36,20
kohlensaurer Kalk	= 34,10
Wasser	= 29,80
	100,10

Hieraus folgt dass das Salz aus 2 Atomen Kohlensäure, 1 Atom Natron, 1 Atom Kalkerde und 5 Atomen

*) Erdmanns Journ. 35, 341.
**) Poggend. Ann. 24, 367.

Wasser besteht. Betrachtet man diese Formel etwas näher, so ergiebt sich, dass dieselbe den in der Natur vorkommenden Gay-Lussit ebenfalls zukommt und man kann also dieses krystallinische Pulver als künstlich dargestellten Gay-Lussit betrachten.

b. Künstliche Darstellung von krystallisirter kohlensaurer Talkerde.

de Senarmont stellte dieses Salz nach den zwei oben beschriebenen Methoden dar.

Nach der ersten Methode lies er schwefelsaure Talkerde auf kohlensaures Natron bei einer Temperatur von 160° C. einwirken.

Nach der zweiten Methode lies er Kohlensäure aus einer Lösung von kohlensaurer Talkerde in Kohlensäure bei ungefähr 150° C. langsam entweichen.

Das dabei erhaltene krystallinische Pulver wurde von verdünnten Säuren kaum angegriffen und bestand aus durchsichtigen unter dem Mikroscop erkennbaren Rhomboedern, welche die Zusammensetzung der einfach kohlensauren Talkerde hatten.

Marignac erhielt dieses Salz, indem er Chlormagnesium auf kohlensauren Kalk einwirken lies.

c. Künstliche Darstellung des Doppelsalzes von kohlensaurem Kalk mit kohlensaurer Talkerde.

de Senarmont stellte dieses Doppelsalz nach der zweiten eben angegebenen Methode dar. Er versetzte zu diesem Zwecke eine Auflösung von kohlensaurer Talkerde in Kohlensäure mit einer Menge von Chlorcalcium, die mehr und weniger als eine der aufgelösten Talkerde aequivalent war und setzte dieses Gemisch dann einer Temperatur von 150° C. aus, wobei die Kohlensäure langsam entweichen konnte. Das hierbei erhaltene krystallinische Pulver enthielt ungefähr 7 pCt. Kalkerde.

M. Becquerel erzeugte dieses Doppelsalz in demselben Apparate, der oben angeführt ist, und brachte deshalb in das Glas A″ eine Auflösung von Chlorcalcium und Chlor-

magnesium in solchen Verhältnissen, dass auf 1 Atom des einen 1 Atom des andern kam. Nach Verlauf von 2 Tagen bemerkte man zunächst auf der Platinplatte, die sich im zweiten Becher befand, kleine sehr weisse Knollen, die unter dem Mikroscop untersucht, das Vorhandensein von Rhomboedern zu erkennen gaben.

Haidinger*) brachte ein Gemenge von krystallisirten Bittersalz und gepulverten Kalkspath, in dem Gewichtsverhältniss von 1 zu 2 Atom in eine Glasröhre, welche dann zugeschmolzen in einen Flintenlauf gebracht und einer Temperatur von 200° C. ausgesetzt wurde. Durch diese Temperaturerhöhung wurde in der Glasröhre ein Druck von ungefähr 15 Atmosphären erzeugt, wodurch sich die schwefelsaure Magnesia und der gepulverte Kalkspath vollständig in das Doppelsalz von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia und zu schwefelsaurem Kalk zersetzen.

Durocher**) liess Magnesiadämpfe auf Kalkstein einwirken, und veranlasste dadurch eine theilweise Zersetzung des Kalksteins. Er brachte zu diesem Zweck in einen Flintenlauf wasserfreies Chlormagnesium und Stücke von porösem Kalkstein, und zwar so, dass letztere nur von den Dämpfen des Chlormagnesiums zersetzt werden konnte. Der Flintenlauf wurde alsdann verschlossen und 3 Stunden lang zum dunklen Rothglühen erhitzt. Nach der Operation waren die Kalkstücke von einer geschmolzenen schlackenartigen Masse, die hauptsächlich aus Chlormagnesium und Chlorcalcium bestand, umhüllt, welche sich durch längeres Behandeln mit Wasser vollständig lösen lies. Die zurückgebliebenen Stücke waren in Dolomit umgewandelter Kalkstein. Das Product erschien unter dem Mikroscop als eine Zusammenhäufung krystallinischer und durchscheinender Körner.

Forchhammer***) suchte dieses Doppelsalz durch Wechsel-

*) Poggend. Annal, 74, 597.

**) Erdmanns Journ. 54, 1.

***) Erdmanns Journ. 49, 61.

wirkung des Quellwassers mit den Magnesiasalzen des Seewassers hervorzubringen und theilt darüber folgende Versuche mit:

1. Kohlensauren Kalk haltiges Quellwasser wurde mit Seewasser gemischt und in eine Kältemischung gesetzt, bis alles gefroren war. Nach der Auflösung enthielt der Niederschlag:

kohlensauren Kalk	=	92,45
kohlensaure Magnesia	=	7,55
		100,00

2. Seewasser wurde mit kohlensaurem Kalk haltigem Quellwasser gemischt und 8 Tage lang einer Temperatur von 15°—20° C. ausgesetzt. Der hierdurch erzeugte Niederschlag bestand aus:

kohlensaurem Kalk	=	97,81
kohlensaurer Magnesia	=	2,19
		100,00

3. Dieselbe Mischung einer Temperatur von 50° C. ausgesetzt:

kohlensaurer Kalk	=	96,22
kohlensaure Magnesia	=	4,78
		100,00

4. Dieselbe Mischung bei 87° C. im Dampfbade behandelt:

kohlensaurer Kalk	=	87,36
kohlensaure Magnesia	=	12,64
		100,00

5. Seewasser ward zum Kochen erhitzt und kohlensauren Kalk haltiges Quellwasser floss in einen feinen Strahle in das kochende Wasser so hinein, dass es nicht aus dem Kochen kam. Das Product bestand aus:

kohlensaurem Kalk	=	87,73
kohlensaurer Magnesia	=	12,23
		100,00

Eine andere Reihe von Versuchen stellte Forchhammer durch Einwirkung von Seewasser auf kohlensaures Natron haltigem Kalkwasser dar und erhielt bei verschiedenen

Wärmegraden zwischen 50° und 100° C. folgende Menge von kohlensaurer Magnesia = 13,00; 14,83 und 27,93.

Eine dritte Reihe ven Untersuchungen wurde angestellt um die Einwirkung einiger bekannter Mineralquellen auf das Seewasser kennen zu lernen.

1. Selterswasser mit Seewasser bei einer Temperatur von 100° C.

kohlensaurer Kalk	=	86,55
kohlensaure Magnesia	=	13,44
		100,00

2. Pyrmonter Wasser mit Seewasser bei einer Temperatur von 100° C.

kohlensaurer Kalk	=	84,38
kohlensaure Magnesia	=	5,12
kohlensaures Eisenoxydul	=	10,50
		100,00

Aus allen Versuchsreihen geht hervor, dass mit der Höhe der Temperatur die Menge der kohlensauren Magnesia gestiegen ist und es lässt sich erwarten, dass bei noch höherer Temperatur, die durch einen vergrösserten Luftdruck hervorgebracht werden könnte, Producte hervorzubringen seien, in denen die Menge der kohlensauren Magnesia, der des natürlichen Dolomits näher gebracht werden könnte.

d. Künstliche Darstellung von kohlensaurem Eisenoxydul.

de Senarmont stellte dieses Salz nach seinen oben angeführten Methoden dar und erhielt folgende Resultate:

		I.	II.	III.	IV.	V.
Eisenoxydul	=	51,5	62,00	62,00	61,90	62,3
Kalkerde	=	9,8	—	—	—	—
Kohlensäure	=	39,3	38,00	38,00	38,10	37,7
		100,3	100,00	100,00	100,00	100,0

Die Resultate I. und II. wurden erhalten durch Einwirkung von kohlensaurem Kalk auf Eisenchlorür bei einer Temperatur von 135—180°, die zwölf bis achtzehn Stunden lang unterhalten wurde.

III. ist das Product der doppelten Zersetzung von schwefelsaurem Eisenoxydul mit zweifach kohlensaurem Natron unter 200°.

IV. ist das Product der doppelten Zersetzung von Eisenchlorür und einer Lösung von mit Kohlensäure übersättigtem kohlensauren Natron.

V. das Product der doppelten Zersetzung von schwefelsaurem Eisenoxydul mit einer Lösung von zweifach kohlensaurem Natron in überschüssiger Kohlensäure bei 130°.

Das auf die verschiedenen Weisen erhaltene kohlensaure Eisenoxydul erscheint als grauweisser krystallinischer Sand, der sich in trockner Luft fast nicht verändert. Dieser Sand besteht aus durchsichtigen Rhomboedern, die zuweilen deutlich ausgebildet sind und alle Eigenschaften des Spatheisensteins zeigen. Das Präparat ist um so weisser und unveränderlicher, wenn es mit einem Eisensalze dargestellt worden war, das keine Spur von Eisenoxyd enthielt und je höher und anhaltender die Temperatur dabei war.

e. Künstliche Darstellung von kohlensaurem Manganoxydul.

de Senarmont stellte durch drei verschiedene Zersetzungen dieses Salz dar und erhielt folgende Producte:

	I.	II.	III.
Manganoxydul:	61,2	61,5	60,9
Kohlensäure:	38,8	38,5	39,1
	100,0	100,0	100,0

I. ist das Product der doppelten Zersetzung von Chlormangan und kohlensaurem Kalk bei einer Temperatur von 150°, die 18 Stunden lang unterhalten wurde.

II. Product der doppelten Zersetzung von Chlormangan und einer Lösung von kohlensaurem Natron bei 160°.

III. Product der doppelten Zersetzung von Chlormangan und einer mit Kohlensäure übersättigten Lösung von zweifach kohlensaurem Natron bei 150°.

Das hierdurch erhaltene Salz ist bei 100° unveränderlich, in Säuren leicht löslich und erscheint nach dem ersteren Verfahren dargestellt, als ein weisses, kaum

röthliches ausserordentlich feines Pulver, in welchem man nur bei sehr starker Vergrösserung krystallinische Körner wahrnehmen kann. Nach dem zweiten Verfahren erhält man ein mehr krystallinisches Product.

f. Künstliche Darstellung von kohlensaurem Kobaltoxydul.

Dieses Salz stellte de Senarmont auf zweierlei Weise dar und erhielt folgende Producte:

	I.	II.
Kobaltoxydul:	62,7	63,3
Kohlensäure:	37,3	36,7
	100,0	100,0

I. ist das Product der doppelten Zersetzung von Kobaltchlorür und kohlensaurem Kalk bei einer Temperatur von 150°, die 18 Stunden lang unterhalten wurde.

II. ist das Product der doppelten Zersetzung von Kobaltchlorür und einer mit Kohlensäure übersättigten Lösung von zweifach kohlensaurem Natron bei 140°.

Beide Producte waren krystallinische hell rosenrothe Pulver, die aus durchsichtigen, unter dem Mikroscop erkennbaren Rhomboedern bestehen; in der Kälte wird es von concentrirter Salzsäure und Salpetersäure nicht zersetzt.

g. Künstliche Darstellung von kohlensaurem Nickeloxydul.

Dieses Salz, welches von de Senarmont nach zwei verschiedenen Weisen dargestellt wurde, zeigte folgende Zusammensetzungen:

	I.	II.
Nickeloxydul	63,0	63,6
Kohlensäure	37,0	36,4
	100,0	100,0

I. ist das Product der doppelten Zersetzung von Nickelchlorür und kohlensaurem Kalk bei einer Temperatur von 150°, die 18 Stunden unterhalten wurde.

II. ist das Product der doppelten Zersetzung von Nickelchlorür und einer mit Kohlensäure übersättigten Lösung von zweifach kohlensaurem Natron bei 140°.

Die erhaltenen Producte bestanden aus grünlich weissem Sande, der aus durchsichtigen, unter dem Mikroscop deutlich wahrnehmbaren Rhomboedern besteht und in der Kälte weder durch concentrirte Chlorwasserstoffsäure noch durch Salpetersäure angegriffen wird.

h. Künstliche Darstellung von kohlensaurem Zinkoxyd.

Die Producte, welche de Senarmont erhielt, waren folgendermassen zusammengesetzt:

	I.	II.	III.
Zinkoxyd:	63,9	63,6	63,5
Kohlensäure	36,1	36,4	36,5
	100,0	100,0	100,0

I. ist das Product der doppelten Zersetzung von Chlorzink und kohlensaurem Kalk bei einer Temperatur von 150°, die 18 Stunden unterhalten wurde.

II. und III. sind die Producte der doppelten Zersetzung von Chlorzink und einer mit Kohlensäure übersättigten Lösung von zweifach kohlensaurem Natron bei 140°.

Dieses bei gelinder Wärme unveränderliche kohlensaure Salz löst sich leicht in Säuren und erscheint nach dem ersteren Verfahren erhalten, als ausserordentlich feines weisses Pulver, in welchem man nur bei sehr grosser Vergrösserung krystallinische Körner wahrnehmen kann. Nach dem zweiten Verfahren erhält man ein mehr krystallinisches Product. Unter dem Mikroscop bemerkt man darin durchsichtige Körner, oft auch nur regelmässige Gruppen, die auf das polarisirte Licht einwirken, deren Krystallform aber nicht leicht zu erkennen ist.

i. Künstliche Darstellung von kohlensaurem Kupferoxyde.

de Senarmont versuchte das neutrale kohlensaure Salz mit und ohne Wasser darzustellen, was ihm aber nicht gelang. Er erhielt stets nur das grüne Carbonat, dessen Zusammensetzung der des Malachits entspricht.

k. Künstliche Darstellung von kohlensaurem Bleioxyd.

Dieses Salz hat Becquerel*) in Blättchen krystallisirt auf folgende Weise erhalten: der Boden einer U förmigen Röhre wird mit ganz reinem Thon angefüllt. In den einen Arm bringt man Wasser und in den anderen eine Auflösung von doppelt kohlensaurem Natron. In den ersteren taucht man eine Bleiplatte, welche mit dem positiven Pole einer Voltaischen Säule aus mehreren ununterbrochen thätigen Paaren in Verbindung steht, und in den anderen Arm eine Platinplatte, die mit dem negativen Pole in Verbindung ist. Der Strom muss hinlänglich stark sein, um das doppelt kohlensaure Natron zu zerlegen. Die freiwerdenden Gase, Sauerstoff und Kohlensäure, wirken auf das Blei ein, wodurch sich in Blättchen krystallisirtes kohlensaures Blei bildet.

Später macht Bequerel**) noch auf eine andere Bildung von kohlensaurem Blei aufmerksam. Er stellte in eine gesättigte Auflösung von kohlensaurem Natron und kohlensaurem Kupferoxyd zur Bildung eines Voltaischen Paares eine 4 Centimeter lange und 4 Centimeter breite mit Platindrath umwickelte Bleiplatte. Das Ganze wurde 7 Jahre in einem lose verschlossenen Gefässe sich selbst überlassen. Das Blei oxydirte sich allmählich auf Kosten des Sauerstoffes der Luft. Das gebildete etwas lösliche Oxyd reagirte auf das kohlensaure Kupferoxyd und es bildete sich Kupferoxydhydrat und kohlensaures Bleioxyd. Das Bleicarbonat bedeckte in sehr kleinen Krystallen die Bleiplatte, deren Form mit der des natürlichen Bleicarbonats übereinzustimmen schien.

*) Elemente der Electrochemie, pag. 348.
**) Erdmanns Journ. 55, 341.

Nachschrift.

Nachdem vorstehende Abhandlung bereits zusammengestellt war, erschien von C. Becquerel*) eine Arbeit über die durch Berührung der festen und flüssigen Körper hervorgerufenen chemischen Wirkungen. Er sagt: wenn zwei sich berührende Körper, ein fester und ein flüssiger, sehr langsam auf einander einwirken, so dass sie unbemerkliche chemische Wirkungen hervorrufen, so kann man mittelst eines dritten Körpers unter passenden Verhältnissen den Affinitäten eine neue Energie mittheilen, und diese Wirkungen werden dann deutlicher. Die gebildeten Verbindungen krystallisiren dann stets, wiewohl sie unlöslich sind. Er hat nun nach obigem Princip, jedoch auch manchmal ohne Mitwirkung eines dritten Körpers, mehrere krystallisirte Producte dargestellt, von denen ich hier jedoch nur die kohlensauren erwähnen will. —

1) Arragon. Es ist bereits oben erwähnt, dass Becquerel den in primitiven Rhomboedern kristallisirten kohlensauren Kalk dadurch erhalten hatte, dass er eine schwache Lösung von doppelt kohlensaurem Natron auf Platten von Gyps einwirken liess. Vermehrt man den Gehalt von doppelt kohlensaurem Natron in der Lösung um das dreifache, so krystallisirt der kohlensaure Kalk in rechtwinkligen Prismen, es bilden sich also Krystalle von Arragon. Es ist demnach erklärlich, warum sich der Arragon in den Gyps und den salzführenden Schichten, wie in Spanien, Salzburg, Sicilien u. s. w. findet, in denen sich die zu seiner Bildung nöthigen Bedingungen vorfinden.

2) Krystallinischer kohlensaurer Kalk. Wenn Platten von schwefelsaurem Kalk mehrere Monate hindurch in eine Kaliauflösung von 10° in eine unvollkommen verschlossene Flasche eingetaucht werden, so ver-

*) Erdmanns Journal 56, 471.

wandeln sie sich in kohlensauren Kalk von krystallinischer Textur. Bei dieser Umwandlung findet ebenfalls Substitution der Schwefelsäure des Gypses durch die Kohlensäure der Luft statt.

3) Kohlensaures Bleioxyd. Lässt man mehrere Monate hindurch auf Kalkstein eine Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd oder von Chlorblei einwirken, so erhält man rhombische oder regelmässige sechsseitige Prismen mit Zuspitzungen, also Krystalle, die dem natürlich krystallisirten ebenfalls zukommen.

4) Malachit. Dieses zweibasische kohlensaure Kupferoxyd wurde auf folgende Weise hergestellt. Ein Stück grober poröser Kalkstein wurde in eine Auflösung von salpetersaurem Kupferoxyd von 12—15° Baumé getaucht. Es entwickelte sich Kohlensäure, während sich salpetersaurer Kalk, welcher sich löst, und unlösliches basisches salpetersaures Kupferoxyd bildet, das sich in hellgrünen nadelförmigen Krystallen auf dem Kalkstein niederschlägt. Wenn man nun das mit Krystallen von basisch salpetersaurem Kupferoxyde bedeckte Stück Kalkstein in eine Auflösung von doppelt kohlensaurem Alkali von 5—6° Baumé eintaucht, so nehmen diese Krystalle bald eine grüne Farbe an, welche von der Bildung von Malachit herrührt. Der abgeschiedene, dem Kalksteine anhaftende Malachit bildet kleine seidenartige Knollen, wie man sie häufig auch in der Natur antrifft. Er besitzt wenig Härte, die aber vielleicht durch eine langsamere Bildung vermehrt werden könnte. Diese Verbindung erleidet weder an der Luft noch im kochenden Wasser eine Veränderung.

Fortsetzung folgt.

Ueber die
Bildungsreihen der Mineralien in Gängen und Drusen.

Das Zusammenvorkommen wie die Aufeinanderfolge der Mineralien in Gängen und Drusen sind nicht zufällig, sondern in gewissem Grade gesetzmässig. Es giebt Mineralien, welche nie als ursprünglich neben einander gebildet, zusammen vorkommen, so z. B. Augit und Quarz, andere dagegen, welche fast stets zusammen gefunden werden, deren Entstehung sich gegenseitig bedingt zu haben scheint.

Ebenso lassen sich eine grosse Zahl von Reihen der Uebereinanderbildung von Mineralien in Gang- und Drusenräumen erkennen, die sich vielfach in ähnlicher oder gleicher Weise wiederholen. Man kann daher Mineralverbindungs- und Reihenformeln (Combinations- und Successionsformeln) construiren, und dabei von den speciellen Fällen ausgehend, durch ihre Verbindung nach und nach zu immer allgemeineren Resultaten gelangen.

Herr Prof. Breithaupt hat wohl zuerst das Zusammenvorkommen und die reihenweise Entwickelung der Mineralien in seiner Paragenesis sehr ausführlich und sorgfältig behandelt und eine grosse Zahl einzelner Thatsachen mitgetheilt, welche diesen Gegenstand betreffen. Das ist äusserst dankenswerth, aber die Thatsachen sind in solcher Anhäufung nicht leicht übersichtlich, es ist schwer, allgemeinere Gesetze darin zu erkennen. Ich habe

deshalb Hrn. H. Jul. Tröger veranlasst, aus der Paragenesis, nach der früher schon von Henwood angewendeten Methode den nachstehenden tabellarischen Auszug des Zusammenvorkommens und der Succession der Mineralien in Erzgängen und Drusen zu entwerfen, welche sehr mühsame Arbeit hoffentlich die Uebersicht der einzelnen Reihenfolgen etwas erleichtern und dadurch die Auffindung allgemeinerer Successionsformeln und Gesetze anbahnen wird, die bis jetzt nur angedeutet und wahrscheinlich durch manche Zufälligkeiten theilweise verhüllt sind.

Bei der Betrachtung solcher sich oft wiederholender Combinationen und Reihen von Mineralien drängt sich nothwendig die Frage nach ihren Ursachen auf. Die Erkennung der Ursachen wird auch gewiss zu Auffindung der allgemeineren Gesetze wesentlich beitragen. Diese Ursachen scheinen nun zwar mehr chemischer als geologischer Natur zu sein, aber doch von grosser geologischer Bedeutung. Es versteht sich von selbst, dass die Aufeinanderfolge (Uebereinanderkrystallisirung) der Mineralien durch ihre Nacheinanderbildung bedingt ist, während das blose Zusammenvorkommen durch gleichzeitige Entstehung bedingt sein kann.

Wenn wir eine oft und in den entferntesten Erdgegenden gleichmässig wiederkehrende Combination oder Reihe (Aufeinanderfolge) von Mineralien a, b, c, d ... beobachten, so ist daraus noch nicht zu schliessen, dass diese Combination, oder dass die entsprechenden Glieder dieser Reihe überall gleichzeitig gebildet seien, d. h. die Glieder a, oder b, oder c, u. s. w. brauchen nicht überall in derselben geologischen Periode entstanden zu sein, sondern dieselbe Combination oder Reihe kann sich in den verschiedensten Zeiträumen ähnlich oder gleich wiederholt haben; wie die einzelnen Gesteine und Gesteinsverbindungsformeln in mehreren Flötzformationen sich wiederholen. Gänge (wie Gesteine) von gleicher Zusammensetzung und mit gleichen Mineralreihen brauchen nicht von gleichem Alter zu sein, wenn sie es auch in benachbarten Gegenden in der Regel sein werden, und Gänge von

ganz ungleicher Zusammensetzung können in verschiedenen Gegenden von ganz gleichem Alter sein. Die Ursache des Zusammenvorkommens und der Reihenbildung der Mineralien ist nicht in der Zeit, sondern in den Umständen zu suchen und a priori auf zweierlei Weise erklärbar.

Erstens können die Combinationen und Reihen, Folgen gewisser stets und in allen Erdentwickelungsperioden auf ähnliche Weise verlaufender geologischer Prozesse sein. Z. B. des Prozesses der vulkanischen Thätigkeit, welche in irgend einer Gegend während eines vorübergehenden Zeitraumes wirkte, aber wie noch jetzt, so zu allen Zeiten an vielen Punkten der Erde zugleich gewirkt haben wird. Reihen, welche dadurch bedingt sind, werden allemal den Charakter successiver Erkaltung an sich tragen und die Bildung der einzelnen Glieder (Mineralien) kann in diesem Falle zeitlich ziemlich weit auseinanderliegen, ihre Bestandtheile brauchen erst nach einander an den Ort der Ablagerung gekommen zu sein; sie sind dann in gewissem Grade unabhängig von einander. Auch durch die ungleiche Auflöslichkeit der Bestandtheile könnten bei einem langedauernden lokalen Auslaugungsprozess solche Reihen gebildet worden sein. Ist die Hypothese der allmäligen Abkühlung des ganzen Erdkörpers richtig, so können allerdings alle solche unter sich ähnliche Reihen lokaler vulkanischer Thätigkeit auch noch den Charakter einer allgemeinen chronologischen Verschiedenheit an sich tragen, der Art, dass die kleineren deutlicheren Reihen einer grösseren minder deutlichen geologischen untergeordnet sind, wodurch natürlich die Auffindung des Gesetzes erschwert werden muss. Die allgemeine Formel für eine solche Ineinanderschachtelung der Reihen würde sein: a, b, c, d, e — b, c, d, e, f — c, d, e, f, g

Zweitens können die Reihen aber auch blose Folgen der ungleichen Löslichkeit und in Folge davon des ungleichzeitigen Auskrystallisirens der Bestandtheile von Solutionen (durch Wasser oder Wärme) sein, in welchen alle Bestandtheile der ganzen Reihe gleichzeitig vorhan-

waren. Der Charakter dieser Reihen wird ein durchaus chemischer sein und sie werden sich möglicher Weise durch ihre Zusammensetzung als solche erkennen lassen. Wiederholungen der einzelnen Glieder sind bei ihnen nur dann denkbar, wenn neue Zuflüsse der Solution erfolgten.

Die Reihenfolge der Mineralien zeigt sich in den Gängen theils durch ihre ganze Masse hindurch, als lagenförmige Textur, theils nur in den Drusenräumen durch Uebereinanderbilung der Krystalle. Für beide Formen scheinen dieselben Gesetze zu gelten. Bei Freiberg finden wir die ältern Gangbildungen ohne lagenförmige Textur. In ihnen lässt sich daher nur in den sporadischen Drusenräumen eine Reihenentwickelung der Mineralien beobachten. Diese Mineralien in den Drusen der ältern Gänge sind aber grossentheils andere, als die in der Hauptmasse der Gänge, sie sind meist neuerer z. Th. secundärer Entstehung, manchmal erst durch Umwandlung hervorgegangen. Die Lagenform scheint im Freiberger Ganggebiet mit dem neueren Alter der Gangbildungen immer deutlicher zu werden, am deutlichsten und häufigsten findet sie sich bei den jüngsten Gängen, bei denen der sogenannte Schwerspathformation (Barytische Bleiformation). In diesen wiederholen sich oft sehr vielfach dieselben Glieder oder kleinen Reihen, während die ältern Gänge eine ganz massige Verwachsung der Bestandtheile, oder doch nur eine einfache Succession derselben zeigen.

Es ist natürlich wichtig, die Reihen, welche keine Wiederholung ihrer Glieder zeigen, von denen zu unterscheiden, in welchen eine Wiederkehr ihrer Glieder, oder sogar kleiner Reihentheile stattfindet. Die allgemeinen Formeln für diese drei Fälle sind:

1) a, b, c, d, e
2) a, b, c — a, d, e, — a, f, g, ...
3) a, b, c — a, b, c — a, b, c

Wiederholungen der Glieder setzen, wie gesagt, Wiederholungen ihrer Bedingungen, z. B. der Solutionszuflüsse voraus. Es können daher die einzelnen kleinen Reihen a, b, c etc. rein chemische Ursachen haben, während ihre

gleichartige oder modifirte Wiederholung durch geologische Vorgänge bedingt wurde.

Ferner ist es wichtig, die Reihen, deren einzelne Glieder eng und innig mit einander verbunden sind, von denen zu unterscheiden, bei welchen durch Bildungsintervalle bedingte Unterbrechungen oder Sprünge beobachtbar sind. Die allgemeine Formel hierfür ist:

4) a, b, c — — d, e, f. oder
a, b, c — — e, f, g oder
a, b. c — — a, b, c — — a, b, c

Gewisse Störungen oder Unregelmässigkeiten der Reihen können auch blos scheinbare sein, durch spätere Umwandlungen mancher Mineralien bedingt, wie denn überhaupt bei Aufsuchung der Combinations- und Successionsgesetze die Möglichkeit der metamorphischen Bildungen stets beachtet werden muss.

Zu Beurtheilung der hier folgenden Successionstabellen erschienen noch folgende Bemerkungen nöthig.

Obwohl dieselben wesentlich nur als eine Umarbeitung des reichen Materials in Breithaupts Paragenesis anzusehen sind, so wurden doch manche weniger wichtig erscheinende Successionen, und solche, welche als blose Wiederholungen anderer anzusehen sind, weggelassen. Dagegen erschien es zu gewagt, scheinbar verwandte Reihen mit einander zu verschmelzen. Die für die verschiedenen in der Paragenesis angenommenen Gangformationen aufgestellten Reihenfolgen sind in der Tabelle getrennt gelassen.

Herr Tröger hat den Versuch gemacht, aus einigen Gruppen von Successionen, Gesetze der Reihenfolge zu construiren, wobei er ausser der Paragenesis auch andere Gangbeschreibungen berücksichtigte, er bittet jedoch, diesen Versuch eben nur als einen solchen zu betrachten, der wahrscheinlich mehrfach der Berichtigung bedarf.

B. Cotta.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Mispickel Weisserz						Bräunsdorf bei Freiberg.
Quarz	Eisenkies						„
Quarz	Berthierit	Antimonglanz					„
Quarz	Berthierit	Antimonspath					„
Quarz	Berthierit mit Quarz gemengt.	Quarz	Antimonglanz	Kalkspath			„
Quarz	Antimonglanz	Antimonspath					„
Quarz	Antimonglanz	Antimonblende					„
Quarz	Antimonglanz	Eisenkies					„
Quarz	Antimonglanz	Quarz					„
Quarz	Myargyrit	Weissgiltigerz					„
Quarz	Myargyrit	Quarz					„
Quarz	Myargyrit	Rothgiltigerz					„
Quarz	Weissgiltigerz	Rothgiltigerz					„
Quarz	Rothgiltigerz	Feuerblende und Schilfglaserz	Strontit				„
Quarz	Rothgiltigerz	gediegen Silber					„
Quarz mit Mispickel	Strontit mit Eisenkies	Kalkspath					„
Quarz mit Mispickel	Eisenkies	Kalkspath	Schwerspath, (selten)				„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Flussspath	Quarz					Bräunsdorf bei Freiberg.
Quarz	Kalkspath	Bournonit					
Quarz	Fahlerz	Quarz					"
Quarz	Braunspath toutokliner, in	Krystallen nach	Schwerspath				"
Quarz	Strontit	Rothgiltigerz	Schilfglaserz				"
Quarz	Schwerspath	Kalkspath					"
Quarz	Antimonblende	Eisenkies					"
Quarz	Mispickel	Eugenglanz					Freiberg.
Quarz mit Mispickel	Bleiglanz, Zinkblende u. Eisenkies, gemengt.	Braunspath (cryptischer)	Bleiglanz	gediegen Silber			"
Quarz mit Mispickel	Bleiglanz, Zinkblende, Eisenkies, gemengt.	Quarz	Eisenspath	Kalkspath, (syngenetischer)			"
Quarz mit Mispickel	Rothgiltigerz	Eugenglanz	Melanglanz	Kalkspath, (syngenetischer)			"
Quarz mit Mispickel	Eugenglanz	Kupferkies	Kalkspath, (syngenetischer)				"
Quarz	Braunspath	Kalkspath	Schwerspath	Glaserz			"
Quarz	Kalkschwrspth. mit Bleiglanz	Kalkspath					"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Flussspath	Kalkschwrspth.	Braunspath				Freiberg.
Quarz	Eisenkies, Zinkblende, Bleiglanz, gemengt.	Mispickel	Zinkblende	Leberkies	Eisenkies	Braunspath u. Kalkspath.	„

Muthmassliches Gesetz der Aufeinanderfolge der in vorstehenden Beobachtungen enthaltenen Mineralien:

Quarz, Mispickel (Weisserz), Eisenkies;
Berthierit, Antimonglanz (Antimonblende, Antimonspath), Myargyrit, Weissgiltigerz;
Quarz, Bleiglanz, Zinkblende, Rothgiltigerz, Eugenglanz, Melanglanz, Feuerblende;
Glaserz, gediegen Silber, Schwerspath, Strontit, Kalkspath, Eisenkies, Braunspath.

Quarz	Mispickel	Tetartin	Eisenspath				Tyrol.
Quarz	Tellurglanz	Weisssilvanerz	Rosenspath				Siebenbürgen u. Ungarn.
Quarz	Tellurglanz	braune und rothe Zinkblende	Quarz				
Quarz	Tellurglanz	rotheZinkblende	Rosenspath				„
Quarz	Manganblende	Grünmanganerz					„
Quarz	Rosenspath	gediegen Arsen					„
Quarz	Antimonglanz						„
Quarz	gediegen Tellur	Eisenkies					„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage,	Fundort.
Quarz	Schrifterz (Typit)	gediegen Gold					Siebenbürgen u. Ungarn.
Quarz	Typit	Quarz					„
Quarz	Manganblende	Himbeerspath	Quarz				„
Quarz	Himbeerspath	Quarz	Himbeerspath Schwarzerz				„
Quarz	Himbeerspath gelbe Zinkblende	Quarz	Himbeerspath	Quarz	Himbeerspth.		„
Quarz	Himbeerspath u. Realgar gem.	Quarz	Himbeerspath	Quarz	Himbeerspth.		„
Quarz	Bleiglanz	braune Zinkbl.	Bournonit	Kupferkies	Quarz		„
Quarz	Zinkblende Bleiglanz, gemengt	gediegen Gold					„
Quarz	Bleiglanz	gelb. Zinkblende	Fahlerz	Eisenkies	Quarz		„
Quarz mit Eindrücken von Himbeerspath	Bleiglanz	Fahlerz	Eisenkies	Schwerspath			„
Quarz	Manganblende	Eisenkies, braune Zinkblende	Himbeerspath	Schwefel			„
Tellurglanz	Himbeerspath	gediegen Arsen	Schwefel				„

Muthmassliches Gesetz der Aufeinanderfolge aus vorstehenden 20 Fällen:

Quarz, Antimon- und Tellurglanz, Weisssilvanerz, Typit, Manganblende;
Quarz, Himbeerspath, Bleiglanz und Zinkblende, Bournonit, Fahlerz, Eisenkies, gediegen Arsen, gediegen Gold, Schwefel.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Ble glanz	schwarze Blende	Eisenkies				Freiberg.
Quarz	Bleiglanz	Kupferkies	gelber Kalkspath				„
Schwarze Zinkblende	Mispickel	Zinkblende	Eisenkies	Eisenspath	Kalkspath		„
Bleiglanz u. Mispickel gemengt	Kupferkies	Eisenspath					„
Mispickel	neuerer Quarz	Eisenkies	neurer Bleiglanz	Kalkspath			„
Quarz	Bleiglanz	schwarze Zinkblende	Leberkies in Krystallen nach Magnetkies	Eisenkies	Eisenspath		„
Quarz	Bleiglanz	Leberkies in Krystallen nach Magnetkies	Perlspath	Kalkspath			„
Quarz	Mispickel u. Bleiglanz, gemengt	schwarze Zinkblende	Kupferkies	Eisenspath	Kupferkies		„
Quarz	schwarze Blende mit Bleiglanz	Mispickel	Eisenkies	Eisenspath			„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Bleiglanz	schwarze Blende	Eisenspath	Kupferkies	Nakrit		Freiberg.
Quarz	Bleiglanz	Kupferkies	Eisenkies	Eisenspath			„
Quarz	Mispickel	schwarze Blende	Quarz	Eisenkies			„
Quarz	Bleiglanz, Zinkblende, Eisenkies, gemengt	Eisenspath	Kalkspath	Eisenkies			„
Quarz	Eisenkies	Bleiglanz	Eisenspath	Kupferkies	jüngrer Eisenkies		„
Quarz	Bleiglanz, Zinkblende gemgt.	Gemg. v. Leber- u. Eisenkies in Krystallen nach Magnetkies	Perlspath				„
Quarz	Eisenkies	Bleiglanz	Kupferkies				„
Quarz mit Mispickel	Kupferkies	Bleiglanz					„
Quarz	Bleiglanz	Eisenspath					„
Quarz	schwarze Zinkblende	Leber- u. Eisenkies nach Magnetkies.	Rosenspath	Zinkblende	Kalkspath		„
Quarz	Bleiglanz	Eisenkies	Polysphärit	Kalzedon			„
Quarz, Bleiglanz Zinkblende im Gemenge	Schwefelkies nach Magnetkies	Eisenkies	Eisenspath				„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Bleiglanz	schwarze Zinkblende	Eisenkies	Eisenspath	Schwerspath		Freiberg.
Quarz	schwarze Zinkblende und wenig Bleiglanz	Magnetkies	Eisenkies				Zschopau in Sachsen.

Muthmassliches Gesetz der Aufeinanderfolge:

Quarz, Mispickel, Bleiglanz, Zinkblende, Magnetkies, Leberkies, Eisenkies, Kupferkies; jüngerer Quarz, Eisenspath, Perlspath, Kalkspath, Nakrit.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Eisenkies	Bleiglanz	schwarze Blende	Braunspath				Siebenbürgen.
Quarz	Quarz, Bleiglanz Zinklende gemengt	Eisenkies	Braunspath	Quarz			Ungarn.
Bleiglanz	Quarz	Schwefelkies					„
Quarz	braune Blende	Eisenkies	Schwefelkies				„
Bleiglanz	braune Blende	Kupferkies	Eisenkies	Amethyst	gediegenGold		„
Molybdänglanz	Bleiglanz	braune Blende					„
Quarz	Bleiglanz	Zinkblende	Mispickel				Irland.
Quarz	Bleiglanz	Zinkblende	Eisenkies				Griechenland.
Quarz	Bleiglanz	schwarze Zinkblende	Eisenkies				Südamerika.
Galmey	Quarz						Aachen in Preussen.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Galmey	Zinkspath						Aachen in
Galmey	Gyps						Preussen.
Bleiglanz, Zinkblende	Leber- u. Eisenkies nach Magnetkies	Rosenspath	Kalkspath				Freiberg.
Perlspath	Rosenspath Bleiglanz, Weissgiltigerz	Kalkspath					„
Quarz	Rosenspath	Bleiglanz	Weissgiltigerz	Rothgiltigerz			„
Quarz	Rosenspath, Bleiglanz	Weissgiltigerz	Bleihaltiges Federerz				„
Quarz	Rosenspath	Bleiglanz	Rothgiltigerz	Tautoklin			„
Perlspath	Fahlerz	Kupferkies als Haut überFahlerz	Flussspath				„
Quarz	Rosenspath	Quarz dünn als Ueberzug	Eisenspath in Linsen	Kammkies	Kalkspath		„
Rosenspath	Bleiglanz	Zinkblende	Rothgiltigerz	Tautoklin			„
Rosenspath und Quarz gemengt	Kalkspath	Kammkies					„
Rosenspath mit schwarzerBlende	Tautoklin	Eisenkies					„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Perlspath	Kalkspath	Kupferkies	Schilfglaserz				Freiberg.
Quarz	Bleiglanz	Rosenspath	jüngerer Quarz				„
Rosenspath	Weissgiltigerz	Bleiglanz					„
Eisenspath	Bleiglanz mit etwas Zinkblde.	Tautoklin	Kupferkies	Kalkspath			„
Perlspath mit etwas Bleiglanz	Fahlerz	Kupferkies	Kalkspath	Glaserz			„
	Muthmassliches Gesetz der Aufeinanderfolge: Quarz, Perlspath, Eisenspath, Rosenspath, Bleiglanz, Zinkblende, Weissgiltigerz, Fahlerz, Schilfglaserz, Rothgiltigerz, Tautoklin, Kupferkies, Kalkspath, Glaserz.						
Quarz	Eisenspath	Bleiglanz	Bournonit	Schwerspath			Harz.
Eisenspath	Bleiglanz	Schwarzerz, auch Fahlerz	Kupferkies als Haut über vorigem	Tautoklin			„
Fahlerz u. Kupferkies gemgt.	Fahlerz in Krystallen	Antimonglanz	Tautoklin	Kalkspath			„
Quarz	Eisenspath	Bleiglanz	Bournonit, auch durch Fahlerz vertreten	Kupferkies			Anhaltsch. Harz.
Quarz	braune Blende	Eisenspath	Bleiglanz	wenig Kupferks.			Thüringen.
Quarz	Eisenspath	schwarze Blende	Kupferkies	Kalkspath			Reus. Voigtland.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Eisenspath	Bleiglanz	gelbe Blende	Spuren von Fahlerz	Kupferkies	Kalkspath		Reuss. Voigtld.
Braune Blende	Quarz	Bleiglanz	Weissgiltigerz	braune Blende			Böhmen.
Braune Blende	Weissgiltigerz	Eisenkies					,,
Quarz	Eisenspath	Bleiglanz	Fahlerz	braune Blende	Kupferkies	Kalkspath	Przibram in Böhmen.
Quarz	Bleiglanz mit wenig Fahlerz	Eisenspath	Schwefelkies	Kalkspath			
Quarz	braune Zinkblde.	Eisenspath	braune Blende	Eisenspath			,,
Quarz	Bleiglanz	braune Zinkblende	Eisenspath	braune Blende	Perlspath	Steinmannit (antimonisch. Bleiglanz)	,,
Quarz	Bleiglanz	Melanglanz	wenig Eisenkies	Kalkspath			,,
Quarz	Steinmannit	braune Blende					,,
Bleiglanz	Arsenantimon						,,
Bleiglanz, wenig braune Blende	mulmiger Bleiglanz	Weissbleierz					,,
Bleiglanz, gemengt mit wenig Zinkblende und Fahlerz	Quarz	Eisenkies	Antimonspath				,,
Braune Blende	rothe Blende	Quarz	Perlspath	Schwerspath	Kupferkies		,,
Braune u. rothe Zinkblende	Quarz	Schwerspath	Tautoklin	Kupferkies			,,

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Braune Zinkblende	Eisenkies	Perlspath	Quarz	Schwerspath	Kupferkies	Nadeleisenerz Kalkspath	Przibram in Böhmen.
Braune Strahlenblende (2 $^0/_0$ Cd.)	braune Zinkblende						,,
Eisenspath und braune Zinkblende	brauner Karbonit	Brauneisenerz, dicht u. fasrig	Chloromelan				,,
Brauneisenerz	Chloromelan	Eisenkies	Kalkspath	wenig Quarz			,,
Schwerspath	wenig Bleiglanz	Tautoklin	Chloromelan in Spuren	Eisenkies	Kalkspath (polymorpher)	Eisenkies, Nadeleisenerz, Kalkspath (syngenetischer)	,,
Muthmassliches Gesetz der Aufeinanderfolge: Quarz, Eisenspath, Bleiglanz, braune und rothe Zinkblende, Fahlerz, Eisenkies, Perlspath; neurer Quarz, Schwerspath, Tautoklin, Kupferkies, Nadeleisenerz, Weissbleierz, Kalkspath.							
Quarz	Bleiglanz	Zinkblende					Sibirien.
Quarz	Nadeleisenerz	Kupferkies					,,
Quarz	Nadeleisenerz	gediegen Gold					,,
Quarz	Hornerz	Kupferlasur	Gold, silberreich				,,
Eisenspath	Schwerspath	Eisenspath	Schwerspath od. Kalkspath				sächs. Voigtland.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Eisenspath	Eisenkies	Paratomspath					Säch. Voigtland.
Perlspath	Eisenspath						Reus. Voigtland.
Brauneisenerz aus Eisenspath	Eisenspath						"
Eisenspath	Quarz	Eisenspath	Eisenkies				"
Eisenspath	Brauneisenerz	dichtes Wad	schaumigesWad				"
Eisenspath	Glanzeisenerz	Eisenkies					Baiern.
Rotheisenerz	Eisenspath	Paratomspath					Böhmen.
Eisenspath	Paratomspath						Alpen.
Brauneisenerz aus Eisenspath	Eisenblüthe (Aragon)						"
Eisenspath	Bournonit (Wölchit)						"
Pistomesit	Glanzeisenerz	Eisenkies					Salzburg.
Quarz	Kupferglanz	Buntkupferkies					Freiberg.
Quarz	Kupferglanz	Kupferkies auch Eisenkies					"
Quarz	Kupferglanz	Malachit					"
Quarz	Fahlerz	Kupferkies	Schwerspath				"
Bleiglanz	Fahlerz	Kupferkies	Eisenkies				"
Quarz	wenigEisenspth.	Fahlerz	Kobaltbeschlag				"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Perlspath	Kupferkies	Kupferblende					Freiberg.
Quarz	Fahlerz	Kupferkies	Rothgiltigerz				„
Quarz	Bournonit	Schwerspath	Tautoklin				„
Quarz	Kupferkies	Schwerspath	Kupferkies				„
Quarz	Fahlerz	Flussspath	Schwerspath	Quarz			„
Fahlerz auf dem Gneis	Schwerspath						„
Arsenkies	Fahlerz	Kupferkies					Sachsen.
Quarz	Gemeng v. Fahlerz u. Kupferkies	Fahlerz	Tautoklin	Kalkspath			„
Quarz	Fahlerz	Quarz	Schwerspath				„
Auf dem Weissliegenden:							
Fahlerz	Kupferkies	Kalkspath					Thüringen.
Eisenspath	Fahlerz	Kupferkies					„
Fahlerz	Kupferlasur	Schwerspath					„
Eisenspath	Fahlerz	Malachit	Schwerspath	Tautoklin			„
Fahlerz u. Kupferkies	Fahlerz	Kobaltblüthe					„
Nebengestein: Zechstein.							
Fahlerz	Kupferbraun u. Ziegelerz						„
Fahlerz	Schwerspath	Aragon					„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Kalkspath	Fahlerz	Kupferkies	Aragon				Salzburg.
Kalkspath	Fahlerz	Kupferkies	Kalkspath	Kupferindig			„
Schwarzerz	Malachit	Aragon					Tyrol.
Schwarzerz	Kupferschaum						„
Graugiltigerz ($17{,}71\,\%$ Ag.)	Schwerspath						Baden.
Eisenspath	Fahlerz mit etwas Quecksilber	Kupferkies					Ungarn.
Kupferkies	Ziegelerz	Brauneisenerz	Malachit				„
Jamesonit	braune Blende	Kupferglanz					Cornwall.
Jamesonit	Antimonspath						„
Kupferglanz	Buntkupferkies						„
Quarz	Kupferkies	Nierenkies	Tennantit				„
Quarz	Kupferkies	Zinkblende	Leberblende				„
Quarz	Kupferkies	Quarz	Kupferkies	Quarz	Eisenkies	Vivianit, Eisenspath	„
Lirokonit	Klinoklas (Strahlerz)						„
Olivenit	Klinoklas						„
Malachit	Klinoklas						„
Quarz	Kupferkies	Wismuthglanz	Braunspath				Sachsen.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Gediegen Kupfer, Rothkupfererz, Malachit, Prasin: gewöhnliche Aufeinanderfolge, dieser wahrscheinlich durch Zersetzung geschwefelter Kupferminer entstandenen Mineralien.							
Quarz	Rothkupfererz	Prasin	Libethenit				Ungarn.
Quarz	Asbolan	Euchroit					"
Quarz	Antimonglanz	Realgar					Siebenbürgen.
Quarz	Weichmanganerz	Realgar					"
Quarz	Antimonglanz	Schwerspath					"
Quarz	Antimonglanz	gediegen Gold					"
Quarz	Antimonglanz	Federerz					Schleiz.
Quarz	Antimonglanz	Gelbantimonerz					"
Quarz	Eisenspath	Pyrauxit					"
Quarz	gelb. Zinkblende	Antimonglanz	Pyrauxit				"
Quarz	Bleiglanz, gelbe Zinkblende, Antimonglanz, gemengt						Baiern.
Quarz	Antimonglanz	Zundererz					"
Nebengestein: Porphyr.							
Manganit	Schwerspath						Harz.
Pyrolusit	Kalkspath						"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Nebengestein: Granit und Glimmerschiefer.							
Quarz	Rotheisenerz	Amethyst	Nadeleisenerz				Sachsen (Schwarzenberg).
Rotheisenerz	Psilomelan						
Quarz nach Flussspath	Rotheisenerz						
Rotheisenerz	Amethyst	Schwerspath					"
Nebengestein: Brockenfels und Glimmerschiefer.							
Glanzeisenerz n. Kalkspath	Pyrolusit						"
Quarz	Brauneisenerz	Quarz	Polianit				Sachsen.
Quarz	Hausmannit						"
Quarz	Leptonematit	Polianit					"
Nebengestein: Granit.							
Quarz	Polianit						Böhmen.
Quarz	Pyrolusit nach Polianit						"
Pyrolusit aus Polianit	Pyrolusit aus Manganit						Thüringen.
Psilomelan	Pyrolusit nach Manganit						Elsass.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Glanzeisenerz	Eisenkies						Elba.
Glanzeisenerz	Brauneisenerz						„
Glanzeisenerz	Psilomelan						„
Perlspath	Schwerspath	Tautoklin					Freiberg.
Flussspath	Perlspath	Schwerspath	Flussspath				„
Flussspath	Tautoklin						„
Schwerspath	gelb. Flussspath	blauerFlussspth	Schwerspath				„
Kalkschwer-spath	Opal	Chloropal					„
Schwerspath	Pinguit						Sachsen.
Flussspath	Kalkschwerspth						„
Anhydrit	Schwerspath						Hessen Kassel.
Schwerspath	Gyps	Miemit					„
Schwerspath	Strontit						Harz.
Eisenspath	Flussspath	Kalkspath					England.
Schwerspath	Neotyp	Alstonit					„
Schwerspath	Alstonit	Witherit					„
Glaukodot	Kupferkies						Chile.
Glaukodot	schwerer Glanz-kobalt						„
Glaukodot	Quarz	Brauneisenerz					„
Glaukodot	Kupferkies	Pharmakolith	Kobaltblüthe	Malachit			„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Axinit	Glanzkobalt						Chile.
Rothnikelkies Spez. Gew. $7{,}_3$.	Nikelglanz (Gersdorfit)						Steyermark und Schweiz.
Im Thonschiefer und Diorit:							
Eisenspath	Schwerspath	graues Mineral mit viel As, wenig Co und Ni	Chloantit				Sächs. Voigtland.
Eisenspath	Speiskobalt	Kobaltblüthe					"
Eisenspath	Paratomspath	Graunikelkies					"
Eisenspath	Tombazit	Graunikelkies					Reuss. Voigtland.
Eisenspath	Graunikelkies	Nikelgrün					
Eisenspth. meist schon Brauneisenerz	Rothnikelkies	Graunikelkies	Symplesit				"
Eisenspath	Kupferkies	Gelbnikelkies					"
Eisenspath	Amoibit (ein Nikelkies)	Kupferkies					"
Eisenspath	Kupferkies	Wismuthglanz					"
Brauneisenerz aus Eisenspath	Wismuthglanz	gediegen Wismuth					"
Brauneisenerz	Kupferkies	Wismuthglanz	gedieg. Wismuth	Hypochlorit	Malachit		"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Eisenspath	gediegen Wismuth	Chloantit					Preuss. Voigtland.
Eisenspath	Graunikelkies in Krystallen	Gelbnikelkies					"
Eisenspath	Amoibit	Chloantit	Kalkspath				Fränk. Baiern.
Quarz	Eisenspath	Antimonnikelkies	Bleiglaanz	Kupferkies			Harz.
Eisenspath	Kupferkies	Linneit					Preussen, (Siegen.)
Thonschiefer	Kobaltblüthe						"
Lydit	Glanzkobalt						"
Quarz	Kupferkies	Nikelwismuthglanz	Nikelgrün				"
Eisenspath	Glanzarsenkies						Karnthen.
Brauneisenerz a. Eisenspath	Skorodit						"
Eisenspath	Nikelgrün	Kobaltblüthe					Ungarn.
Rothnikelkies	gediegen Gold						"
Brauneisenerz	Erdkobalt	Weissbleierz	Malachit				Missouri.
Brauneisenerz	Asbolan						"
Quarz	Eisenspath	Schwerspath	Rothnikelkies				Freiberg.
Quarz	Eisenspath	Kupferkies	Lonchidit (Kausimkies)				"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Hornstein	Schwerspath	Lonchidit	Bleiglanz				Freiberg.
Quarz	Schwerspath	Rothnikelkies	Chloanthit	gelb. Flussspath			„
Quarz	Schwerspath	Speiskobalt					„
Hornstein	Quarz	Bleiglanz	Kupferkies	Lonchidit			„
Quarz	Lonchidit	Eisenkies	Kalkspath				„
Quarz	Kupferkies	Lonchidit	Weicheisenkies				„
Quarz	Rothnikelkies	Chloanthit	Kupferkies	gelb. Flussspath	Quarz		„
Quarz	Uranpecherz	Kupferkies					„
Quarz	Quarz nach Schwerspath						„
Quarz	Flussspath	Kalkschwerspth	Kupferkies				„
Eisenspath	Schwerspath	Kupferkies	Lonchidit	Bleiglanz.			„
Schwerspath	gediegen Arsen	Bleiglanz					„
Quarz	Rothnikelkies	gediegen Silber	Kalkspath				„
Perlspath	Rothnikelkies	Flussspath					„
Quarz	Eisenkies	Perlspath	Chloanthit	Kalkspath	Kupferkies	Kalkspath	„

Muthmassliches Gesetz der Aufeinanderfolge:

Quarz, Eisenspath (Perlspath), Schwerspath,
Rothnikelkies, Chloanthit, Uranpecherz, Kupferkies, Lonchidit, Weicheisenkies
Flussspath, Kalkspath, Kupferkies, gediegen Silber.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Hornstein	Speiskobalt	Quarz					Schneeberg in Sachsen.
Hornstein	Safflorit	Quarz	Speiskobalt	Eisenkies			
Hornstein	Quarz	Speiskobalt	gedgn. Wismuth	Kalkspath			„
Hornstein	Quarz	Cheleutit (Kobaltwismutherz)	Quarz				„
Hornstein	Quarz	Eisenkies	Kalkspath				„
Hornstein	Schlackenkobalt	Safflorit					„
Hornstein	Quarz	Rothnikelkies	Chloanthit	Quarz			„
Quarz	Chloanthit	Quarz	Gelbnikelkies				„
Quarz	Kalkspath	Kalzedon					„
Quarz	wenig Bleiglanz	Quarz					„
Quarz	Gelbbleierz						„
Safflorit	Speiskobalt	Eisenkies	Quarz	Hypochlorit			„
Quarz	gedieg. Wismuth	Hypochlorit					„
Quarz	Weissnikelkies	Quarz	Gelbnikelkies				„
Quarz	Chloanthit	Nikelgrün					„
Quarz	Speiskobalt	Quarz	Kobaltblüthe				„
Schlackenkobalt	Speiskobalt	Quarz	Flussspath				„
Quarz	Tautoklin	gedgn. Wismuth	Speiskobalt	Quarz	Wismuthglanz		„
Gediegen Wismuth	Quarz	Speiskobalt	Eisenkies				„
Quarz	wenig Wismuth	Quarz	wenig Malachit				„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Leberkies	Eisenkies					Schneeberg in Sachsen.
Hornstein	Quarz	Speiskobalt	Quarz	Kobaltblüthe			
Hornstein	Quarz	Pharmakosiderit					"
Quarz	Speiskobalt	Quarz	Brauneisenerz				"
Quarz	gediegen Wismuth u. Speiskobalt gemengt	Eulytin (Wismuthblende)	Kobaltblüthe				"
Quarz	gedieg. Wismuth	Eisenkies	Hypochlorit				"
Hornstein	Quarz	Braunspath	Eisenspath	gediegen Silber	Kobaltblüthe		"
Quarz	Schlackenkobalt	Speiskobalt	Flussspath	Quarz	Eisenkies		"
Quarz	Speiskobalt	Flussspath	Silberglanz	Antimonsilberblende			"
Quarz	Chloanthit	Flussspath	Bleiglanz	Quarz	Nikelgrün		"
Quarz	Kalkspath	Quarz					"
Quarz	Eisenkies	Tharandit					"
Hornstein	Quarz nach polymorphen Kalkspath	Syngenetischer Kalkspath					"
Quarz	Perlspath	Tharandit					"
Quarz	Eisenspath	gediegen Silber					"
Amethystquarz	Nadeleisenerz						"
Quarz	Kalkspath	Magnetkies					"
Amethyst	Kalkspath	Realgar					"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Skorodit						Schneeberg in Sachsen.
Schwerspath	gedieg. Wismuth						
Rothnikelkies	Chloanthit	Braunspath	Kalkspath				„
Speiskobalt	Kobaltblüthe	Haidingerit	Pharmakolith				„
Quarz	Speiskobalt	Quarz	Ganomatit				„
Quarz	jüng. Hornstein	Quarz	roth. Kalkspath				„
Quarz	Kakochlor nach Kalkspath	Quarz					„
Quarz	Asbolan						„
Quarz	Bismutit	Wismuthocker					„
Wenig Quarz	Chloanthit	Eisenspath	Rothgiltigerz	gediegen Silber			„

Muthmassliches Gesetz der Aufeinanderfolge:

I. Hornstein, Quarz, Tautoklin, Schwerspath, Schlackenkobalt, Safflorit, Rothnikelkies, Speiskobalt, gediegen Wismuth, Chloantit, Weisnikelkies;

II. jüngerer Hornstein, Quarz, Hypochlorit, Flussspath, Leberkies, Eisenkies, Gelbnikelkies, Bismutit, Wismuthglanz, Wismuthblende;

III. Braunspath, Kalkspath, Quarz, Calcedon, Eisenspath, Magnetkies, Realgar, Rothgiltigerz, Glaserz, gediegen Silber, Kobaltblüthe, Kobaltbeschlag, Nikelgrün.

Quarz	Speiskobalt	Ganomatit	Kobaltblüthe				Sachsen.
Quarz	Chloanthit	Bleiglanz	Eisenkies				„
Speiskobalt	Lavendulan						„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Flussspath nach Kalkspath	Arsenglanz	gediegen Arsen					Sachsen.
Schwerspath	Speiskobalt	Flussspath	Glaserz	Rothgiltigerz			,,
Perlspath	Schwerspath	Tautoklin	Eisenkies				,,
Schwerspath	Flussspath	Rothnikelkies	Chloanthit	Kalkspath			,,
Rothnikelkies	Chloanthit	Rothgiltigerz					Böhmen.
Quarz	Ganomatit	Kobaltblüthe					,,
Quarz	Kalkspath	Breithauptit	Chloanthit				Harz.
Quarz	Weissnikelkies						,,
Braunspath	Rothnikelkies	Chloanthit	Kalkspath				Würtemberg.
Quarz	Safflorit	Kalkspath					Lothringen.
Speiskobalt	Kobaltblüthe	Ganomatit					Frankreich.
Speiskobalt	gediegen Silber	Kobaltblüthe					,,
Zechstein	Fahlerz	Schwerspath	Kupferlasur	Kobaltblüthe			Saalfeld in Thüringen.
Fahlerz und Kupferkies	Kupferlasur	Schwerspath					,,
Weissliegendes	Eisenspath	Fahlerz	Malachit	Schwerspath	Tautoklin		,,
Fahlerz	Kobaltblüthe	braun. Erdkobalt					,,
Fahlerz	Kupferlasur	Malachit	Kupferschaum	Kobaltblüthe			,,
Fahlerz	Schwerspath	Kupfergrün	Kupferlasur	Kupferschaum	Kobaltblüthe		,,
Weissliegendes	Speiskobalt	Kalkspath	Kobaltblüthe				,,
Zechstein	Fahlerz	Schwerspath	Asbolan	Aragon			,,

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Zechstein	brauner Erdkobalt	Kobaltblüthe					Saalfeld in Thüringen.
Brauneisenerz	gediegen Kupfer						„
Brauneisenerz	Asbolan						„
Zechstein	Fahlerz	rotherKalkspath	Aragon				„
Perlspath	Fahlerz						„
Eisenspath	Kupferkies	Eisenkies	Malachit	Kobaltblüthe			„
Eisenspath	Gelbnikelkies						„
Weissliegendes	Haidingerit	Pharmakolith					„
Kupferglanz	Digenit	Kalkspath					„
Schwerspath	Rothnikelkies	Nikelglanz, auch Nikelgrün					„
Flussspath	Quarz	Eisenspath	Bleiglanz	braune Blende			Sachsen.
Kalkschwerspath	Bleiglanz	Kalkschwerspath	braune Zinkblende	Kalkschwerspath	braune Zinkblende		„
Kalkschwerspath, Flussspath gemengt	Bleiglanz	Eisenkies					„
Quarz	Schwerspath	Bleiglanz	Kammkies	Eisenkies			„
Quarz	Flussspath	Kupferkies	Schwerspath				„
Flussspath	Bleiglanz	Flussspath	Kalkschwerspth.				„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Quarz	Schwerspath	Kupferkies	Kalkspath	Tautoklin			Sachsen.
Quarz	Bleiglanz	braune Blende	Flussspath	Quarz			„
Quarz	Bleiglanz	Schwerspath	Bleiglanz	Kalkspath			„
Flussspath	Quarz	Flussspath	Bleiglanz				„
Quarz	Schwerspath	Eisenkies	Kalkspath				„
Kalkschwerspath	Weissbleierz	Pyromorphit	Hyposiderit				„
Quarz	Schwerspath mit Bleiglanz	Quarz	Kupferkies	Tautoklin			„
Perlspath	Schwerspath	Kupferkies					„
Fluss- und Schwerspath	Eisenkies	Leberblende					„
Kalkspath und Bleiglanz	Flussspath und wenig Bleiglanz	Kalkschwerspath mit Bleiglanz	Kalkschwerspath	Flussspath	Kalkspath	Kalkschwerspath Kalkspath u. Zinklende Kalkspath Bleiglanz Flussspath Bleiglanz Kalkschwerspath Kalkspath	„
Quarz	Bleiglanz	Weissbleierz	Quarz				Böhmen.
Quarz	Eisenspath	Bleiglanz	Kammkies	Kalkspath			Harz.
Quarz	Flussspath	Bleiglanz	Quarz	Vitriolbleispath	Weissbleierz		Baden.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Flussspath	braune Blende	Quarz	Flussspath, zerstört	braune Zinkblende			England.
Flussspath	Bleiglanz	Kupferkies	Eisenkies	Flussspath	Quarz	Kupferkies	"
Flussspath	Bleiglanz	Flussspath	Kalkspath				"
Bleiglanz	Kupferkies	Neotyp	Alstonit	Witherit			"
Bleiglanz	Linarit	Weissbleierz					Schottland.
Malachit	Linarit						"
Linarit	Leadhillit						"
Schwerbleierz	Leadhillit	Pyromorphit					"
Leadhillit	Kaledonit						"
Anhydrit	Schwerspath						Harz.
Schwerspath	Buntkupferkies	Kupferkies	Malachit				"
Schwerspath	Kupferkies	Kupferbraun					"
Kupferkies	Eisenkies	Kupferkies					Norwegen.
Schwerspath	Kupferwismutherz	Kupferkies					Baden.
Eisenspath	Silberglanz	Silber					Freiberg.
Schwerspath	Bleiglanz	Antimonsilberblende, (Rothgiltigerz)					"
Quarz, Bleiglanz Eisenkies	Braunspath	Silberglanz (Glaserz)					"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Eugenglanz	Arsensilberblde. (Rothgiltigerz)						Freiberg.
Arsensilberblde.	Xanthokon	Kalkspath					"
Eisenspath	Eugenglanz	Melanglanz	Kalkspath				"
Eisenspath	Eugenglanz	Arsensilberblde.					"
Kalkspath mit Eisenkies	Silberglanz						"
Rosenspath	Bleiglanz	Antimonsilberblende					"
Gediegen Arsen	Xanthokon	Arsensilberblde.					"
Perlspath	Silberglanz	Kalkspath					"
Schwerspath	Eugenglanz	Melanglanz					"
Quarz	Bleiglanz	Flussspath	Eugenglanz	drahtförmiges Silber	Kalkspath		"
Eisenkies	Perlspath	Melanglanz					"
Kalkspath	Eugenglanz						"
Kalkspath	Plusinglanz						"
Silberhaltiges Arsen	Bleiglanz	Arsensilberblde.					"
Quarz	Kupferkies	Antimonsilberblende					"
Quarz	Antimonsilberblende	Feuerblende	Quarz				"

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Leberkies	Antimonsilberblende						Freiberg.
Kalkschwerspth	Melanglanz						”
Quarz	Kupferkies	Eugenglanz	Melanglanz				”
Quarz	Bleiglanz	Eugenglanz	Eisenspath				”
Perlspath	Kalkspath	Eisenkies und schwarze Zinkblende	Zellkies nach Magnetkies mit Kalkspath	Eisenspath	Silberglanz		”
Quarz	Arsensilberblde.	Sternbergit					Sachsen.
Quarz	Arsensilberblde.	Eisenkies					”
Quarz	gediegen Arsen	Arsensilberblde.					”
Amethyst	Eisenspath	Kalkspath	gediegen Silber				”
Gediegen Arsen	Kalkspath	Realgar					Böhmen.
Quarz	gelbe Zinkblende	Antimonsilberblende	Schwefelkies				Ungarn.
Quarz	brauneZinkblende und wenig Bleiglanz	Eugenglanz	neuere gelbe Zinkblende				”
Quarz	Silberglanz	Kupferkies					”
Quarz	Silberantimon	gediegen Arsen					Harz.
Bleiglanz	Hypargyrit	Antimonsilberblende					”

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Gediegen Arsen	Bleiglanz	Antimonsilberblende					Harz.
Quarz	Feuerblende						„
Kalkspath	gediegen Arsen	Kalkspath	gediegen Arsen	Bleiglanz	Hypargyrit(?)	Feuerblende	„
Kalkspath	gediegen Arsen	Bleiglanz	gediegen Arsen	Antimonsilberblende			„
Schwerspath	Antimonsilberblende						Baden.
Schwerspath	Kalkspath	Silberantimon					„
Gediegen Silber	Kalkspath	Magnetkies					Norwegen.
Kalkspath nach Schwerspath	Copiapit (Bromchlorsilber)						Chile.
Kalkspath	Copiapit	gediegen Silber					„
Kalkspath	Silberglanz	Copiapit					„
Nebengestein: Kohlensandstein.							
Fahlerz, quecksilberhaltiges	Eisenspath	Zinnober					Rheinbaiern.
Kalkspath	Eisenkies	Zinnober					„
Schwerspath	Zinnober						„
Fahlerz, quecksilberhaltiges	Amalgam	Eisenspath					„

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	Sechste Lage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Nebengestein: schwarzer thoniger Schiefer.							
Eisenkies	Zinnober	Quecksilber					Rheinbaiern.
Nebengestein: Sandstein.							
Brauneisenerz	Quecksilber	Quecksilberhornerz					„
Nebengestein unbekannt.							
Schwerspath	Brauneisenerz	Zinnober					Sachsen.
Eisenkies	Zinnober						„
Brauneisenerz	Schwefel						„
Eisenspath	Schwerspath	Zinnober					„
Rotheisenerz	Kalkspath	Eisenkies	Zinnober				„
Nebengestein: Grauwackenschiefer.							
Bleiglanz	Quarz	Desmin					Harz.
Quarz	Zygadit	Desmin	Chabasit				„
Quarz	Chabasit	Stilbit					„
Quarz	Kalkspath	Apoklas					„
Quarz	Harmotom						„
Nebengestein unbekannt.							
Bleiglanz	Kalkspath	Laumontit					Bretagne.
Bleiglanz	Kalkspath	Harmotom					Schottland.

Aelteste Lage.	Zweite Lage.	Dritte Lage.	Vierte Lage.	Fünfte Lage.	SechsteLage.	Siebente, Achte, Neunte Lage.	Fundort.
Chlutalith	Analzim	Prehnit	Thomsonit				Schottland.
Kalkspath	Brewsterit						„
Eisenkies	Kalkspath	Harmotom					Norwegen.
Quarz	schwarze	Zinkblende	Kupferkies	Eisenkies	Desmin		Schweden.
Quarz	Brauneisenerz	Quarz	Stilbit				Tyrol.
Kupferkies	Eisenspath	Quarz	Eisenkies	Childrenit			England.
Peganit	Wavellit	Hyposiderit					Sachsen.
Kalait	Hyposiderit						„
Epidot	Quarz	Axinit	Datolith				Frankreich.
Quarz	Prehnit						„
Epidot	Prehnit						Sachsen.
Magneteisenerz	Quarz	Mesitin	Kalkspath				Piemont.
Quarz	Mesitin	Kalkspath	Bergleder				„
Quarz	schiefriger Graphit	Braunspath	Beryll	Kalkspath			Peru.

Die vorstehenden Reihen von Mineralien sind grösten-theils nur in Drusenräumen beobachtet, beziehen sich also nicht auf zusammenhängende Ganglagen, sondern auf mehr sporadische Krystallbildungen des letzten Ausfüllungsaktes der Gänge, darum sind in ihnen Wiederholungen der Mineralien oder kleiner Reihen nur selten zu finden. Während diese bei lagerförmig ausgefüllten Gängen gar nicht so selten vorkommen.

Bei den Versuchen Gesetze der Reihenfolge daraus abzuleiten, sind die neben einander gestellten Mineralien als ungefähr gleichwerthige Bildungen (ungleicher Localitäten) zu betrachten. Sie drücken daher keineswegs Gruppen des gewöhnlichen Zusammenvorkommens aus, sehr oft vielmehr gleichsam Stellvertretungen der Mineralien durch einander, aber auch diese nicht in strengem Sinne. Am besten lassen sie sich den ungleich zusammengesetzten Parallelformationen der Flötzreihe vergleichen.

Der Versuch, solche Gesetze zu construiren, soll womöglich fortgesetzt werden.

Auszüge.

Als Fortsetzung der Collectaneen Herrn Müllers. Vergl. voriges Heft S. 115.

Zu D.

857. Ennor, Rowlandson und Andere kämpfen in dem Mining Journal (Februar, März, April 1851) über Gangbildung. Rowlandson für plutonische Injection; Ennor für beständige Umwandlung der Gangsubstanzen, der Art, dass der Bergbau zu früh, zu spät, oder gerade recht kommen kann.

858. v. Monheim, über die Zinkerze am Altenberge bei Aachen und deren Bildungsweise. [Verhandl. d. naturhist. Vereins d. Rheinlande V. S. 1 u. v. Leonh. Jahrb. 1851 S. 448.] — Ablagerung aus Wasser.

859. Evan Hopkins, über den Ursprung der Erze in den Gängen u. s. w., in the mining Journal, 1851 A. 805.

860. Rowlandson, über den Ursprung der Erze in den Gängen u. s. w. In the mining Journal, 1851. N. 805.

861. J. G. Waston, über die Natur der Gänge, in the mining Journal, 1851. N. 802 und folgende. Eine Art von Ganglehre.

862. Im mining Journal (May, August 1851) wird ferner ein ziemlich lebhafter Streit geführt, über die Bildung und den ungleichen Gehalt der Erzgänge in Cornwall, je nach der Natur des Nebengesteins. Zu lernen ist daraus wenig, da die Kämpfenden in meist dunklen Begriffen festsitzen.

863. Delanoüe, Geogenie der unregelmässigen Lagermassen von Galmei, Bleiglanz, Eisen und Manganerz. Ann. des Mines 1850 T. XVIII. p. 455.

864. Thirria, Aehnlichkeiten zwischen den Bohnerzen der Franche Comté und jenen des Berri und Eigenthümlichkeiten, die Bildungsweise der Lagerstätten dieser Erze andeutend. Ann. des mines 1851, XIX. p. 49 und als Auszug in v. Leonh. Jahrbuch 1852. S. 625. Hauptsächlich theoretische Betrachtungen enthaltend.

865. P. Merian, über das Vorkommen des Bohnerzes. Er erklärt dasselbe für älter als die Tertiärbildungen, dem letzten Abschnitt der Jurazeit zugehörig. [Bericht über die Verh. der naturhist. Gesellsch. in Basel, und als Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 493.]

866. O. Fraas, über das Alter der Bohnerze in der Württembergischen Alp. [Württemb. Jahreshefte 1851, VIII., 56 und Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 345.]

Zu E.

867. C. Zerenner, Anleitung zum Gold-, Platin- und Diamant-Waschen aus Seifen-Gebirge, Ufer- und Flussbett-Sand, unter Voraussendung einer geognostischen Charakteristik des die genannten Mineralien führenden Seifen-Gebirges. Leipzig 1851.

Zu F. III.

868. Carl Ehrlich liefert in seinem Schriftchen über die nordöstlichen Alpen (Linz 1850) einige interessante Nachrichten über die Erzvorkommnisse und den Bergbaubetrieb in Salzburg und Tirol.

869. F. v. Hauer berichtet über den Goldbergbau zu Vöröspotak in Siebenbürgen, in dem Jahrb. der geol. Reichsanstalt. 1851. N. 4. S. 64. [Ausz. in Berg- und Hüttenm. Zeitung. 1852. Nr. 47.] Das Gold kommt in Klüften eines porphyrartigen Sandsteins vor.

Zu F. IV.

870. Höniger, über den alten Goldbergbau zu Obergrund in Schlesien. Nur historisch. Bergwerksfreund B. XV. S. 109.

Zu F. V.

871. Spengler, Beschreibung einer eigenthümlichen Eisensteinlagerstätte bei Oberböhmsdorf unweit Schleiz im Voigtlande. Es ist ein conglomeratartiger Rotheisenstein, welcher eine, einige Lachter mächtige, unregelmässige Spalte in Aphanit ausfüllt, der den Thonschiefer und Glimmerschiefer durchsetzt. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1852. B. III. S. 584.

Zu F. VII.

872. Herm. Römer, Eisensandstein, welcher südlich vom Aulsberge bei Lüthorst in etwa 20 Fuss tiefen Gruben gewonnen

und auf der Eisenhütte Dassel verarbeitet wird, bildet Nieren im bunten Sandsteine. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1851. B. III. S. 486. Bei Dassel gewinnt man auch rogensteinartige Thoneisensteine und thonige Sphärosideritnieren im Leias. Daselbst S. 499. Ueber Eisensteine im Hils daselbst S. 518 und 520.

873. v. Carnall, kurze Notiz über ein neu entdecktes wichtiges Sphärosideritlager im Westphälischen Steinkohlengebiet. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1851. B. III. S. 383.

874. A. Rievière, über die Erzgänge, namentlich über die Bleiglanz- und Blendeführenden im Grauwacken-Gebiet des rechten Rheinufers. [Copt. rendu 1848. XXVI. p. 136. v. Leonh. Jahrb. 1851. S. 362. Berg- und Hüttenm. Zeit. 1851. S. 730.]

875. Blackbandflötze in Westphalen (Berg- und Hüttenm. Zeitung. 1852. N. 5.)

Im Bergamtsrevier Herzkamp erreicht das Kirchhörder oder Hauptflötz in der Kohlenformation 45 Zoll Mächtigkeit, andere Flötze in der Nähe bis 95 Zoll. Es ist mit Kohle vermengter Sphärosiderit.

876. W. Castendyck beschreibt in v. Leonh. Jahrbuch 1852 S. 589 das Vorkommen und die Bildungsweise der Raseneisensteine Westphalens, und die Uebergänge des Zechsteindolomites derselben Gegend in Brauneisenstein und in Galmei.

Zu F. VIII.

877. Walchner beschreibt die Galmeilagerstätte im Muschelkalk bei Wiesloch in Baden. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1851. B. III. S. 359.

Zu F. IX.

878. A. Rohatzsch, die Eisensteine des Kressenberges, welche am ganzen Alpenrand fortsetzen, sind nichts als Sandsteinschichten mit sehr grossem Gehalt an kiesel- und kohlensaurem Eisen. [Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1852. B. IV. S. 195.]

Zu F. X.

879. Wieser, über eine Kupfererzlagerstätte im rothen Sernft Comglomerat am Mürbschenstock bei Mühlehorn im Canton Glarus. Kurze Notiz in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 289.

880. Girard, über Kobalt- und Nickelerzgänge bei Ayer in den Alpen. v. Leonh. Jahrb. 1851. S. 332.] Eine kurze Notiz.

Zu F. XIV.

881. Ennor, on the geological featunes of the Tavistock District. In the mining Journal, 1851. N. 802 und folgende.

882. Warrington W. Smyth beschreibt in den Memoirs Geol. Survey of Great Brit. II. S. 655, die Bergwerksdistricte von Cardiganshire und Montgomeryshire. Das Ganggebiet ist etwa 5 bis 22 engl. Meilen breit. Thonschiefer und Gritstone (Grauwackensandstein) bilden die Grundmasse. Die Gänge streichen meist aus ONO nach WSW und fallen 60—80°. Ihre Spalten sind vorherrschend mit Schieferbruchstücken erfüllt, zwischen denen besonders Bleiglanz und Bleivitriol, z. Th. silberhaltig vorkommen.

Zu F. XVI.

883. Rivot und Zeppenfeld, Beschreibung der Erzgänge u. s. w. bei Pontgibaud. Ann. des Mines 1850. T. XVIII. p. 361.

884. Delesse, Altersfolge der Mineralien, welche sich auf Gängen im Arkose der Vogesen finden. [Bullet. géol. 6. IV., 1462, und Jahrb. 1851. S. 368.]

885. J. Durocher, Zinnerzvorkommen in Bretagne. Die Zinnseifen dieses Landes haben einen dreifachen Ursprung; 1) aus zinnhaltigen Quarzgängen im Granit, 2) aus dem Granit selbst, welcher Zinnerz eingesprengt enthält, und 3) aus tertiären Ablagerungen, welche Zinnerz aus dem Granit enthalten. Mit dem Zinnerz kommen auch Granat, Spinell, Zirkon und etwas Gold vor. Früher hat man geglaubt, das Zinnerz komme im Granit der Bretagne nur an dessen Grenzen gegen den Schiefer vor, jetzt hat man dasselbe aber auch in der Mitte seines Gebietes bei Lizio aufgefunden. [Compt. rend. 1851 XXXII. pag. 902 und Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 498.]

886. Langlois und Jacquot, über die Eisenerze des Mosel-Departements, vorzugsweise mineralogisch und technisch. [Ann. d. mines. 1851. XX. p. 109 und Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 706.] Die untersuchten Erzarten kommen auf folgende verschiedene Weise vor.

1) Auf Gängen im Vogesensandstein, als ein brauner Hamatit.

2) Nierenförmig im bunten Mergel der Keuperformation. Thoneisenstein.

3) Nierenförmig in Mergeln der Leiasformation. Thoneisenstein.

4) Oolithische Brauneisensteinschichten im unteren Jura oder oberen Leias.

5) Bohnerz oder grosse Blöcke in tertiären Ablagerungen.

6) Diluviale Ablagerungen aus der Zerstörung, besonders der unter 4 genannten Schichten hervor gegangen.

Zu F. XVII.

887. Leitão, Notice sur le district métallifère du Mongayo, dans le royaume d'Aragon. Ann. des mines 1852. T. I. p. 107.

Die Silber- und Kupfererzgänge, welche kurz beschrieben werden, setzen in rothem Sandstein auf.

888. Ezquerra del Bayo sagt im Jahrbuch für Miner. 1851 S. 675: die Quecksilber-Lagerstätten von Almaden bestehen aus drei Gängen von 600′ Längenerstreckung. Das Nebengestein ist silurische Grauwacke (Thonschiefer mit Sandstein und Kohlenlager). Jeder der Gänge hat 21′ mittl. Mächtigkeit, welche jedoch auch bis 39′ steigt. Der mächtigste dieser Gänge ist bis zu einer Tiefe von 1050′ aufgeschlossen. Zwei dieser Gänge liegen einander sehr nahe, sind nur durch eine dünne Schieferwand getrennt.

889. Breithaupt, Beschreibung der Gangmineralien des Baranco Jaroso in der Sierra Almagrera [Berg- und Hüttenm. Zeitung 1852. N. 5]. Das Nebengestein ist Thonschiefer, die Mineralien sind folgende: Eisenspath, Zölestin, Schwerspath, antimonischer Bleiglanz, gemeiner Bleiglanz, ganz feinkörniger Bleiglanz, Bournonit, braune Zinkblende, Kupferkies, Rotheisenerz, Brauneisenerz, Anglesit, Vitriolbleispath, Jarosit, Zinkosit und Zinkazurit. Die lezteren drei sind neu und die letzten sieben überhaupt als Zersetzungproducte anzusehen.

Zu F. XVIII.

890. Diday, Vorkommen von Gold in der Gegend um Genua. Es findet sich höchst fein eingesprengt in Quarzadern, welche ophiolitithische Schiefer durchziehen. Ann. des Mines 4ème Sér. XVII. p. 535 und Auszug in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 365.

891. Coquand, Gänge in Toskana [Bullet. géol. 6. VI. 102. Jahrb. 1851. S. 722.] Die meisten dieser Lagerstätten haben ihren Sitz in krystallinischen Schiefern, so die Eisenglanz-Gänge auf Elba, die Quecksilber- und Bleiglanz-Gänge von Ripa und Seravezza in den Apuanischen Alpen, die Antimonglanzhaltigen von Montanto und Poggio-Fuoco kommen in weissen metamorphischen Kalksteinen vor, deren Alter ungewiss ist; oder sie finden sich im Alberese dieser Mergelbildung neuer, als die weisse Kreide.

Zu F. XX.

892. Laletin, Vorkommen der Kupfererze zu Bogaslawsk am nördlichen Ural. [Gorny Journal 1849; Ermans Archiv VIII, S. 381. v. Leonh. Jahrb. 1851. S. 463.]

Die Erze werden aus zwei Bergen zu beiden Seiten des Tura-Flusses gewonnen. Diese Berge bestehen aus silurischem

Kalkstein, der von Dioritgängen durchsetzt ist. Der Diorit ist oft porphyrartig und sehr granathaltig. Zwischen den Gängen zeigt sich oft Thon, wohl durch Zersetzung entstanden. Die Erze kommen theils im Diorit, theils im Thon oder auch im Kalkstein vor. Sie sind derb, krystallinisch und in die Gesteine eingesprengt. Sie bestehen aus Kupferkies, Kupferglanz, Eisenkies, Arsenkies, Kupferindig, Malachit, Rothkupfererz, Ziegelerz, Stilpnosiderit, Brauneisenstein, Kupferschwärze und gediegen Kupfer. Im Allgemeinen finden sich davon die oxydirten Erze mit Thon und Brauneisenstein zusammen, die geschwefelten im Kalk und im Diorit.

Zu F. XXII.

893. Kowalevskji, Goldsandlager in Afrika, am rechten Ufer des Somat, eine Tagereise von Kasson. Jahrb. 1851. S. 363.

Zu F. XXIII.

894. Kupfererzlagerstätten im Bergkalk Grönlands, kurz erwähnt in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 362.

895. Ueber die Quecksilber-Bergwerke in Californien. [Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1850. S. 720, und Berg- und Hüttenm. Zeit. 1851. S. 769.]

Die Lagerstätte besteht hauptsächlich aus in Brauneisenstein umgewandelten Spatheisenstein, in Grauwacke und Grauwackenschiefer, der in Chloritschiefer übergeht. Die Erze sind vorherrschend Zinober.

896. v. Carnal, über das Vorkommen des Goldes in Californien. „Das Gold findet sich ursprünglich in zahlreichen, mit einander parallel streichenden Quarzgängen.“ Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. 1851. B. III. S. 376.

897. Fr. C. L. Koch hat die Mineral-Regionen der oberen Halbinsel des Michigans am Lake superior und der Isle Royal (in Nord-Amerika) sehr ausführlich beschrieben unter Beigabe einer geologischen Karte in den Studien des Göttingischen Vereins Bergmännischer Freunde. 1852. B. VI. H. 1. Vergl. Nr. 853.

Zu F. XXVI.

898. Bougard, goldhaltige Quarzgänge und Goldsandlager in den Provinzen Panama und Verguas (Neu-Granada), beschr. im l'Institut. 1850. N. 835, Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 497.

Zu F. XXX.

899. A. L. Sack, über das Kupfererzvorkommen von Adelaide in Australien, eine mehr mineralogische als geologische Notiz in

den Jahresber. d. naturw. Vereins in Halle. 1850. S. 57, als Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 332.

900. Zachariae giebt in der South Australian Gazette and Mining Journal (19. Sept. 1852) einen leider sehr unklaren Bericht über die Burra-Burra Minen, deren Kupfererze Gänge im Thonschiefer bilden sollen. [Bergwerksfreund B. XV. S. 402.]

Serbien 899.

901. J. Abel, über die Erzlagerstätten Serbiens im Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. 1851. II. S. 57 und Ausz. in v. Leonh. Jahrb. 1852. S. 736.

Bei Maidanpeker im Glimmerschiefer ein mächtiger Syenitporphyrgang, welcher von Kupfererzadern durchschwärmt ist. Bei Rudna-Glawa eine 4 Lachter mächtige Lagerstätte von Magneteisenerz gemengt mit Kupferkies. Bei Kuczaina alter Silberbergbau im Porphyr.

Ostindien.

902. Epps berichtet über die Zinngruben auf Banka in seinen Schilderungen aus Holländisch Ostindien. [Ausz. in der Berg- und Hüttenm. Zeitung. 1852. N. 49.] Es sind Seifenwerke, deren Lager über 30 Fuss mächtig.

Druck von J. G. Wolf in Freiberg.

Kurze Uebersicht

der

Lehre von den Erzlagerstätten.

Von

Bernhard Cotta.

Seit zwei Jahren halte ich bei der hiesigen Königl. Bergakademie einen besonderen Vortrag über Erzlagerstätten. Da noch kein passendes Lehrbuch für diesen Zweck vorhanden ist, so war ich genöthigt, einen kurzen Umriss auszuarbeiten und meinen Zuhörern zu diktiren, daran weitere Bemerkungen mündlich anknüpfend. Es kam mir dabei nur auf einen leitenden Faden an, nicht auf eine möglichst vollständige Sammlung von Thatsachen. Eine solche würde für sich allein jedenfalls einige starke Bände füllen. Beispiele sind daher nur hie und da zur besseren Erläuterung benutzt, durch den daran anknüpfenden mündlichen Vortrag aber stets vermehrt worden. Im Allgemeinen schien es mir in diesem Falle mehr auf eine naturgemässe Deutung und Verbindung der beobachteten Thatsachen — auf die Methode ihrer Beurtheilung — als auf eine grosse Zahl von Erfahrungen anzukommen. Der praktische Bergmann wird stets in gewissem Grade neue Thatsachen beobachten und würde schlecht berathen sein, wenn er sich nur durch bereits bekannte leiten lassen wollte. Die aus den bekannten

abgeleitete vernünftige Theorie ist es, welche ihn leiten muss, ohne dass er sie für untrüglich und durchaus unveränderlich halten darf. Jetzt nach zweimaliger Benutzung beim Vortrag halte ich es für zweckmässig, den kurzen Abriss, insoweit er die Erzgänge betrifft, abtheilungsweise in die „Gangstudien" aufzunehmen, der Art, dass er später vereint als selbstständiges Heft erscheinen kann. — Um nöthige Citate möglichst zu vereinfachen, habe ich in der Regel nur die Nummer der in den „Gangstudien" gegebenen Literaturübersicht benutzt, höchstens mit Zufügung des Namens und der Seitenzahl. Wer die so citirten Stellen nachlesen will, kann sich leicht die kleine Mühe nehmen, zuerst die entsprechende Nummer in den „Gangstudien" aufzusuchen.

Die Kenntniss der Mineralien, welche in den Erzlagerstätten auftreten, muss hier natürlich vorausgesetzt werden. Bei ihrer Nomenklatur folge ich C. Naumanns Mineralogie von 1846, da Breithaupts Handbuch noch nicht vollendet ist.

Freiberg im Juni 1853.

B. Cotta.

Uebersicht.

Erze und Erzlagerstätten.

§ 1. Unter Erzen verstehen wir hier alle Mineralien und Mineralverbindungen, welche durch ihren Metallgehalt die Aufmerksamkeit des Bergmanns auf sich lenken. Erzlagerstätten sind daher für uns alle lokalen Anhäufungen von Mineralien oder Mineralverbindungen, welche dieser Anforderung entsprechen.

Der Begriff von Erzen und Erzlagerstätten im bergmännischen Sinne lässt sich nicht füglich auf eine andere, bestimmtere oder wissenschaftlichere Weise feststellen. Es ist nicht eine besondere Classe von Mineralien oder Gesteinen, welche demselben entspricht. Es gehören dazu gediegene Metalle, Metalloxyde, Schwefelmetalle und selbst Metallsalze und deren Verbindungen; aber auch wieder nicht alle diese metallhaltigen Arten des Mineralreiches, da mehrere derselben durch ihre Natur oder durch ihren verhältnissmässig zum Werth des Metalls zu geringen Gehalt davon ausgeschlossen bleiben. Irgend ein Gestein, welches 5 Prozent Eisenoxyd enthält, kann z. B. nicht als eine Erzlagerstätte betrachtet werden, während dagegen ein Quarzgang mit nur 1 Prozent Goldgehalt als eine sehr reiche und edle Erzlagerstätte anzusehen ist. So relativ ist der Begriff.

Formen der Erzlagerstätten.

§ 2. Die Erzlagerstätten treten unter sehr verschiedenen Formen als Bestandtheile der festen Erd-

kruste auf. Diese Formen gehen zwar grossentheils durch vermittelnde Glieder in einander über, es ist aber für die Erleichterung der Uebersicht und der Darstellung wünschenswerth, sie in gewissem Grade zu classificiren, und jede Classe für sich zu betrachten, wobei freilich, wie bei jeder Classification von Naturkörpern, niemals vergessen werden darf, dass dieselbe nichts Wesentliches ist, sondern eben nur ein Mittel zum Zweck, eine Erleichterung der Uebersicht.

§ 3. Für den vorliegenden Zweck theile ich die Erzlagerstätten zunächst in:

1) Erzgänge,
2) Stockförmige Erzmassen, und
3) Erzlager.

Die Erzgänge zerfallen wieder in:

a. Querspaltengänge (einfache Spalten, Gangzüge und Netzgänge),
b. Lagergänge,
c. Contactgänge,
d. Lentikulargänge.

Die stockförmigen Erzmassen zerfallen in:

a. Gangähnliche oder stehende Stöcke,
b. Lagerähnliche oder liegende Stöcke,
c. Nieren oder nesterförmige Stöcke,
d. Ausfüllungen von Höhlenräumen,
e. Unregelmässige Massen mit unbestimmter Umgrenzung.

Die Erzlager zerfallen in:

a. Parallele Einlagerungen, und
b. Oberflächliche Auflagerungen.

In diese Kategorien werden sich so ziemlich alle Arten von Erzlagerstätten einreihen lassen, obwohl es bei manchen immerhin etwas unsicher bleiben mag, welcher speciellen Kategorie man sie zurechnen soll.

Formen der Erzeinmengung.

§ 4. Auch die Art und Weise, in welcher die gediegenen Metalle oder metallhaltigen Mineralien

mit anderen Mineralien verbunden sind, ist eine ungleiche.

Wir können in dieser Beziehung besonders unterscheiden:

a) Compacte ungemengte „derbe“ Erzanhäufungen. So finden sich z. B. die Eisensteine ziemlich häufig.

b) Unregelmässig gemengte Erzanhäufungen. Die Erze sind mit anderen Mineralien auf eine unregelmässige Weise gleichsam durcheinander geknetet. Dahin gehören viele Erzgänge und Stöcke mit massiger Textur.

c) Eingesprengte Erze. Die gediegenen Metalle oder Erze sind nur als vereinzelte Körner oder Krystalle in irgend ein Gestein oder in irgend eine übrigens nicht metallhaltige Mineralverbindung eingesprengt.

Als eine Unterabtheilung davon kann man es betrachten, wenn einzelne Metall- oder Erzkörner mit anderen losen Mineralkörnern gemengt sind, wie z. B. in den Goldsandlagern.

d) Lagenförmige Vertheilung. Die Erze wechseln lagenweise mit anderen Mineralien ab, z. B. bei der lagenförmigen Gangtextur.

e) Drusenförmige Vertheilung. Die Erze finden sich vorzugsweise in gewissen nicht ganz erfüllten Räumen auskrystallisirt.

f) Nesterförmige Vertheilung. Die Erze bilden abgesonderte unregelmässige Partien, Knollen oder Klumpen innerhalb ihrer Lagerstätten.

g) Breccienartige Vertheilung. Die Erze bilden entweder die Bruchstücke oder das Bindemittel einer Breccie.

h) Conglomeratartige Vertheilung. Die Erze bilden entweder die Geschiebe oder das Bindemittel eines Conglomerates.

Arten der Erze.

§ 5. Die wichtigsten Erze, welche wir in diesen verschiedenen Formen und Arten des Vorkommens kennen, sind folgende:

I. Gediegene Metalle.

1. Platin.
2. Platiniridium.
3. Iridium.
4. Osmiridium.
5. Iridosmium.
6. Palladium.

(1.–6.) **Bis jetzt fast nur in Sand- und Schuttlagern an der Oberfläche bekannt.**

7. Gold. In Gängen, in Gestein eingesprengt und in Sandlagern.
8. Kupfer. In Gängen, Stöcken und Lagern.
9. Wismut. In Gängen.
10. Quecksilber. In Gängen und Lagern.
11. Amalgam. In Gängen und Lagern.
12. Silber. In Gängen und Lagern.
13. Antimon. In Gängen.
14. Arsen. In Gängen.

II. Wasserfreie Metalloxyde.

15. Antimonoxyd. In Gängen.
16. Wismutocker. In Gängen.
17. Molybdänocker. In Gängen.
18. Mennig. In Gängen.
19. Uranpecherz. In Gängen.
20. Rothzinkerz (Sparta in Neu-Jersey).
21. Rothkupfererz. In Gängen, Stöcken und Lagern.
22. Zinnerz (Zinnstein, Zwitter). In Gängen und Lagern?
23. Wolfram. In Gängen.
24. Hausmannit (Manganoxydul). In Gängen.
25. Braunit (Manganoxyd). In Gängen.
26. Pyrolusit (Mangansuperoxyd). In Gängen und Lagern.
27. Polianit (Mangansuperoxyd). In Gängen.
28. Rotheisenerz (Eisenglanz und Rotheisenstein). In Gängen, Stöcken und Lagern.
29. Titaneisenerz (Eisenoxyd und Titanoxyd). In Stöcken (eingesprengt).
30. Franklinit (Eisenoxyd und Zinkoxyd)? Neu-Jersey.

31. Chromeisenerz (Eisenoxydul und Chromoxyd). In Gängen und Stöcken.
32. Magneteisenerz (Eisenoxydul und Eisenoxyd). In Gängen, Stöcken und Lagern?

III. Wasserhaltige Metalloxyde.

33. Nadeleisenerz. In Gängen und Lagern.
34. Stilpeosiderit (Eisenpecherz). In Gängen u. Lagern.
35. Raseneisenerz (Quellerz, Wiesenerz). In Lagern.
36. Brauneisenerz. In Gängen, Stöcken und Lagern.
37. Wad (Mangansuperoxyd mit Manganoxydul und Wasser).
38. Manganit (Manganoxyd mit Wasser). In Gängen.
39. Psilomelan. In Gängen.
40. Kupfermanganerz. In Gängen.
41. Kupferschwärze (Mangan-, Eisen- und Kupferoxyd mit Wasser). In Gängen.
42. Kobaltmanganerz (schwarzer Erdkobalt). In Gängen.
43. Antimonocker. In Gängen.

IV. Glanze. Schwefel-, Selen- und Tellurmetalle.

44. Tellursilber. In Gängen.
45. Schrifterz (Tellur mit Gold und Silber). In Gängen.
46. Blättertellur (Tellur mit Schwefel, Gold, Kupfer, Blei und Antimon). In Gängen.
47. Tellurwismut (Tellur mit Schwefel, Wismut und Selen). In Gängen.
48. Tellurblei. In Gängen.
49. Selenmerkur (Selenquecksilberblei). In Gängen.
50. Selensilber. In Gängen.
51. Selenkupfer.
52. Eukairit (Selen mit Silber und Kupfer).
53. Selenkupferblei.
54. Selenblei. In Gängen.
55. Bleiglanz. In Gängen, Stöcken und Lagern.
56. Geokronit (Blei, Schwefel, Antimon und Kupfer).
57. Boulangerit (Blei, Antimon und Schwefel).
58. Federerz (Blei, Antimon und Schwefel). In Gängen.

59. Jamesonit (Blei, Antimon und Schwefel). In Gängen.
60. Plagionit (Blei, Antimon und Schwefel). In Gängen.
61. Zinkenit (Blei, Antimon und Schwefel). In Gängen.
62. Antimonglanz (Grauspiessglaserz). Antimon und Schwefel. In Gängen.
63. Berthierit (Antimon, Eisen u. Schwefel). In Gängen.
64. Bournonit (Schwarzspiessglaserz. Blei, Kupfer, Antimon und Schwefel). In Gängen.
65. Antimonkupferglanz.
66. Kupferantimonglanz.
67. Kupferbleiglanz (Cuproplumblit, Blei, Kupfer und Schwefel).
68. Kupferindig (Kupfer, Schwefel, Blei und Eisen). In Gängen und Lagern.
69. Kupferglanz (Kupferglas; Kupfer und Schwefel). In Gängen, Stöcken und Lagern.
70. Kupfersilberglanz (Silber, Kupfer und Schwefel).
71. Melanglanz (Sprödglaserz, Silber, Antimon und Schwefel). In Gängen.
72. Eugenglanz (Silber, Schwefel, Kupfer, Antimon, Arsen). In Gängen.
73. Silberglanz (Glaserz, Silber und Schwefel). In Gängen.
74. Sternbergit (Silber, Eisen und Schwefel). In Gängen.
75. Biegsamer Silberglanz. In Gängen.
76. Schilfglaserz (Silber, Blei, Antimon und Schwefel).
77. Wismutglanz (Wismut und Schwefel). In Gängen.
78. Molybdänglanz (Wasserblei, Molybdän und Schwefel). In Gängen.

V. Kiese. Schwefel-, Arsen- und Antimonmetalle.

79. Antimonsilber. In Gängen.
80. Weissgiltigerz (Silber, Kupfer, Eisen, Zink, Schwefel und Antimon). In Gängen und Lagern.
81. Fahlerz (Graugiltigerz). In Gängen und Lagern.
82. Tennantit (Kupfer, Schwefel, Eisen und Arsen). In Gängen.

83. Buntkupferkies (Schwefel, Kupfer und Eisen). In Gängen, Stöcken und Lagern.
84. Kupferkies. In Gängen, Stöcken und Lagern.
85. Weisskupfererz (Kupfer, Eisen und Schwefel).
86. Arsenkupfer.
87. Zinnkies (Schwefel, Zinn, Kupfer, Eisen und Zink). In Gängen.
88. Arsenkies (Misspickel). In Gängen und Stöcken.
89. Magnetkies (Eisen und Schwefel). In Stöcken und Gängen.
90. Markasit (Strahlkies, Wasserkies). In Gängen und Lagern.
91. Pyrit (Schwefelkies). In Gängen, Stöcken und Lagern.
92. Glanzkobalt (Kobalt, Arsen und Schwefel). In Gängen und Stöcken.
93. Speiskobalt (Arsen und Kobalt). In Gängen und Lagern.
94. Tesseralkies (Arsen und Kobalt).
95. Kobaltkies (Schwefelkobalt). In Gängen.
96. Haarkies (Nickelkies). In Gängen und Lagern.
97. Eisennickelkies (Schwefel, Nickel und Eisen).
98. Weissnickelkies (Arsennickelkies). In Gängen und Lagern.
99. Rothnickelkies (Kupfernickel). In Gängen und Lagern.
100. Plakodin (Nickel und Arsen). In Gängen.
101. Antimonnickel. In Gängen.
102. Nickelarsenkies (Nickelglanz). In Gängen.
103. Nickelantimonkies. In Gängen.
104. Wismutnickelkies.

VI. Blenden. Schwefelmetalle mit nicht metallischem oder nur halbmetallischem Habitus.

105. Manganblende (Mangan und Schwefel).
106. Zinkblende (Zink und Schwefel). In Gängen, Stöcken und Lagern.
107. Antimonblende (Rothspiessglaserz). In Gängen.

108. Feuerblende (Xantokon? Schwefel, Antimon und Silber).
109. Miargyrit (Silber, Antimon u. Schwefel). In Gängen.
110. Silberblende (Rothgiltigerz). In Gängen.
111. Merkurblende (Zinnober). In Gängen und Lagern.
112. Realgar (rothe Arsenblende). In Gängen.
113. Auripigment (gelbe Arsenblende). In Gängen.

VII. Chalkolithe. Silikate und Aluminate, deren vorwaltende Basen wesentlich schwere Metalloxyde sind.

114. Kupfergrün (Kieselkupfer). In Gängen, Stöcken und Lagern.
115. Bohnerz (Eisenoxydul, Kiesel, Thon und Wasser). In Stöcken, Gängen und Lagern.
116. Galmei (Zinksilikat). In Stöcken, Gängen und Lagern.
117. Willemit (Zinkoxyd und Kieselerde).
118. Kieselwismut. In Gängen.

VIII. Hydrolyte.

119. Arsenige Säure. In Gängen.
120. Zinkvitriol. In Gängen.
121. Kupfervitriol. In Gängen.
122. Eisenvitriol. In Gängen und Lagern.

IX. Chalcite.

123. Zinkblüthe (Zinkoxyd und Wasser).
124. Malachit (Kupferoxyd und Wasser). In Gängen, Stöcken und Lagern.
125. Kupferlasur (Wasser- und Kohlensäure-haltiges Kupferoxyd). In Gängen, Stöcken und Lagern.
126. Bleigummi.
127. Nickelblüthe (Nickelocker).
128. Kobaltblüthe (und Kobaltbeschlag. Kobaltoxydul, Arsensäure und Wasser). In Gängen und Lagern.
129. Bromsilber. In Gängen.
130. Jodsilber. In Gängen.
131. Chlorsilber (Silberhornerz). In Gängen.

132. Chlormerkur (Quecksilberhornerz). In Gängen.
133. Pyromorphit (Grün- und Braunbleierz z. Th.) In Gängen.
134. Mimethesit (Grünbleierz z. Th.). In Gängen.
135. Gelbbleierz. In Gängen.
136. Rothbleierz. In Gängen.
137. Bleisulphat (Bleivitriol). In Gängen.
138. Bleicarbonat (Weissbleierz und Schwarzbleierz). In Gängen.
139. Zinkspath (Galmei z. Th.). In Gängen, Stöcken und Lagern.
140. Eisenspath (Spatheisenstein, Sphärosiderit). In Gängen, Stöcken und Lagern. Mit Thon gemengt: Thoneisenstein.

Erzgänge.

§ 6. Gänge sind Ausfüllungen von Spalten. Je nach der Natur der Ausstellung kann man unterscheiden:

Gesteinsgänge,
Mineralgänge und
Erzgänge.

Gesteinsgänge nennt man alle mit solchen Mineralaggregaten ausgefüllte Spalten, welche auch ausserdem, als wesentliche Bestandtheile der festen Erdkruste, als Gesteine oder Gebirgsarten auftreten, wie z. B. Granit, Basalt oder Sandstein.

Mineralgänge nennen wir dagegen diejenigen Spaltenausfüllungen, welche mit Mineralien oder Verbindungen von Mineralien erfüllt sind, wie sie ausserdem nicht als Gestein aufzutreten pflegen, z. B. mit krystallinischen Schwerspath, Flussspath u. s. w.

Erzgänge sind Mineralgänge oder auch Gesteinsgänge, in welchen metallische Bestandtheile irgend einer Art und in solcher Menge vorhanden sind, dass sie dadurch der § 1. gegebenen Definition entsprechen. Diese Unterschiede sind zum Theil allerdings künstliche und

in der Natur nicht immer ganz scharf gegebene; besonders ist der letztere im höchsten Grade relativ, weil ganz von dem Werth der Metalle abhängig.

§ 7. Es ergiebt sich daraus, dass die Erzgänge als solche eigentlich gar keine natürliche Abtheilung bilden, sondern lediglich eine auf die menschlichen Bedürfnisse bezügliche, zugleich ganz abhängig von dem ungleichen Werth der Metalle. Wenn wie gesagt ein Quarzgang 1 Prozent gediegen Gold enthält, so wird er dadurch zum Erzgang, wenn aber ein solcher einige Prozent Eisen im oxydirten Zustande enthält, so wird ihn darum Niemand für einen Erzgang erklären. Steigt der Eisengehalt bis zu dem Grade, dass die Masse mit Vortheil verschmolzen werden kann, z. B. auf 50 oder 60 Prozent, dann ist es auch ein Erzgang. Dieselben Verhältnisse können aber bei allen Arten von Mineral- oder Gesteinsgängen eintreten, nur ist es allerdings häufiger der Fall, dass die Mineralgänge zu Erzgängen werden, als die Gesteinsgänge. Auch giebt es gewisse Arten von Mineralgängen, die man durch Analogie als Hoffnung gewährende Erzgänge erkennt, selbst wenn sie in dem zunächst aufgeschlossenen Theile viel zu geringe Quantitäten von Erz enthalten, um abbauwürdig zu sein. Dahin gehören z. B. alle Quarz-Schwerspath- oder Kalkspathgänge, in denen Spuren von Bleiglanz bemerkbar sind.

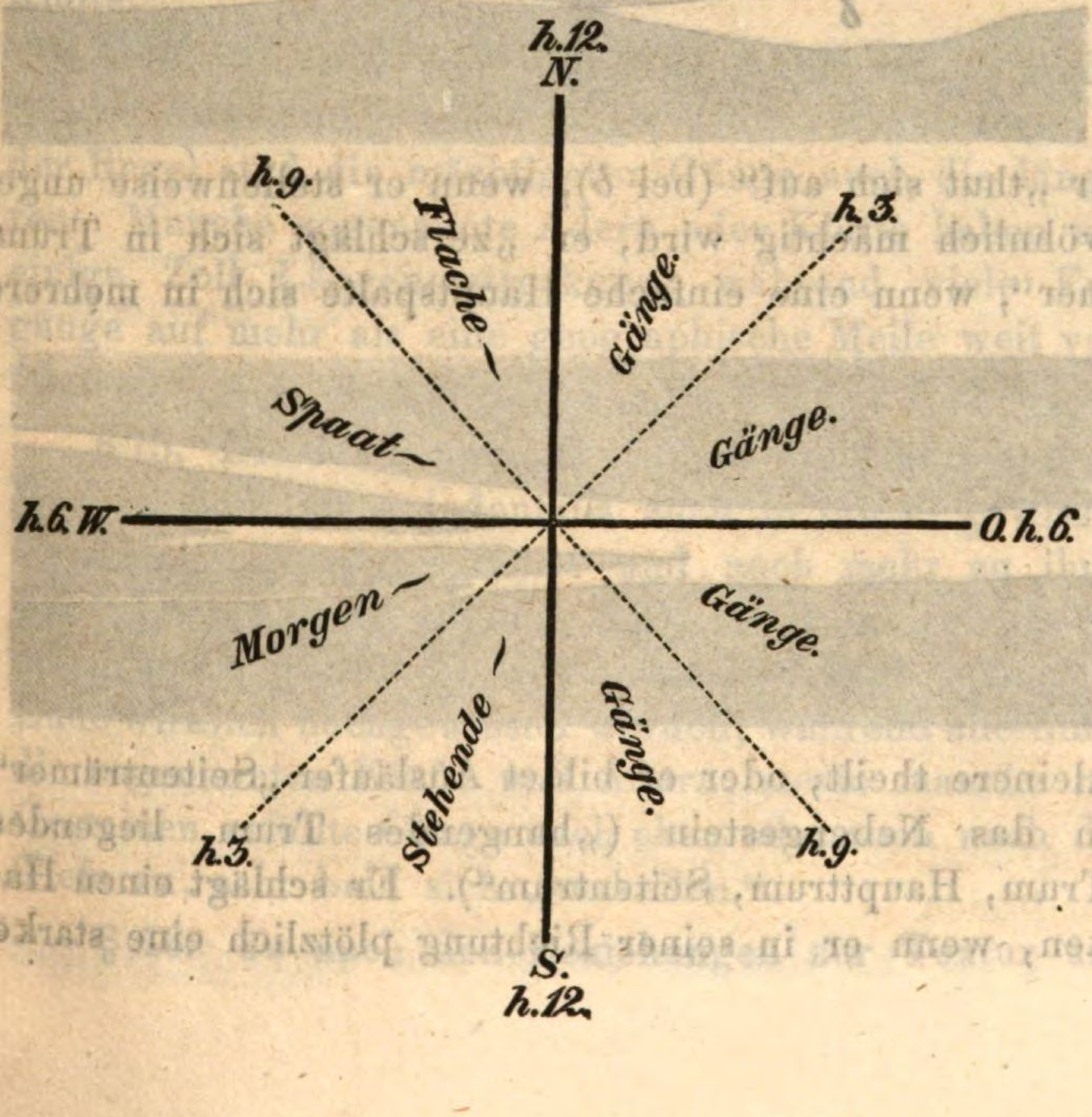
Form- und Lagerungsverhältnisse der Gänge,

welche natürlich für Erzgänge keine wesentlich anderen sind, als für Gesteins- und Mineralgänge.

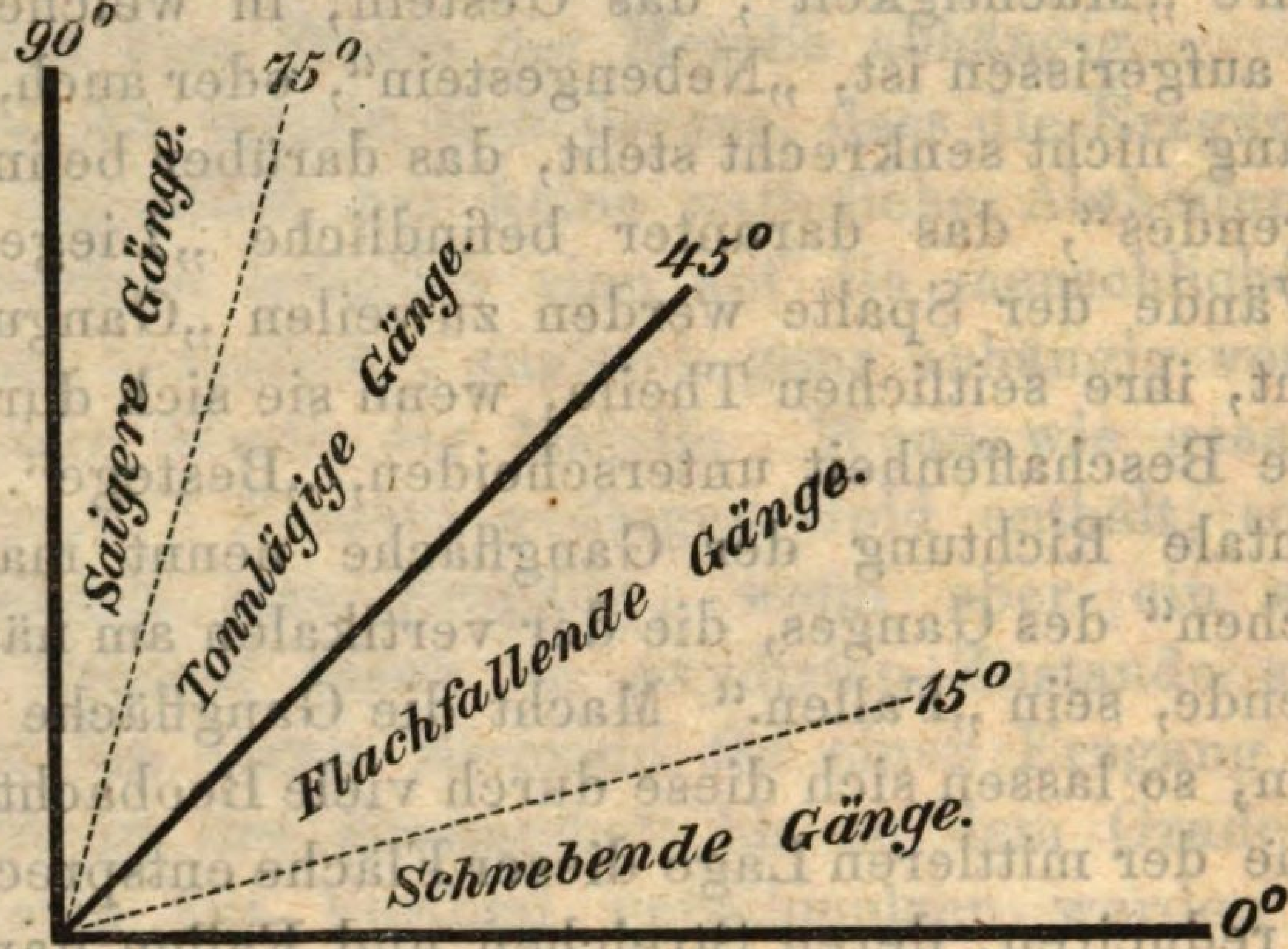
§ 8. Da alle Gänge Spaltenausfüllungen sind, so ist ihre Gestalt nothwendig eine der Plattenform sich nähernde. Die Gänge sind jedoch nie wirklich plattenförmig, nicht nur keilen sie sich gegen ihre seitlichen Enden hin allmälig aus, sondern auch in ihrem ganzen Verlaufe zeigen sie sehr oft Unregelmässigkeiten durch ungleiche Dicke (Mächtigkeit) und durch Abweichungen von der Ebene.

§ 9. Die Weite der ausgefüllten Spalten nennt man ihre „Mächtigkeit", das Gestein, in welchem die Spalte aufgerissen ist, „Nebengestein", oder auch, wenn der Gang nicht senkrecht steht, das darüber befindliche „Hangendes", das darunter befindliche „Liegendes". Die Wände der Spalte werden zuweilen „Gangulmen" genannt, ihre seitlichen Theile, wenn sie sich durch besondere Beschaffenheit unterscheiden, „Bestege". Die horizontale Richtung der Gangfläche nennt man das „Streichen" des Ganges, die der vertikalen am nächsten kommende, sein „Fallen." Macht die Gangfläche Undulationen, so lassen sich diese durch viele Beobachtungen auf eine der mittleren Lage dieser Fläche entsprechende Ebene reduciren, deren Streichen und Fallen dann das „Mittlere" des Ganges ist. (Weisbach Nr. 151.)

§ 10. In Deutschland bestimmt man das Streichen der Gänge mit Hülfe eines in zweimal 12 Stunden eingetheilten Compass und eines Gradbogens. Man pflegt im Erzgebirge je nach ihrem Streichen die Gänge zu benennen:

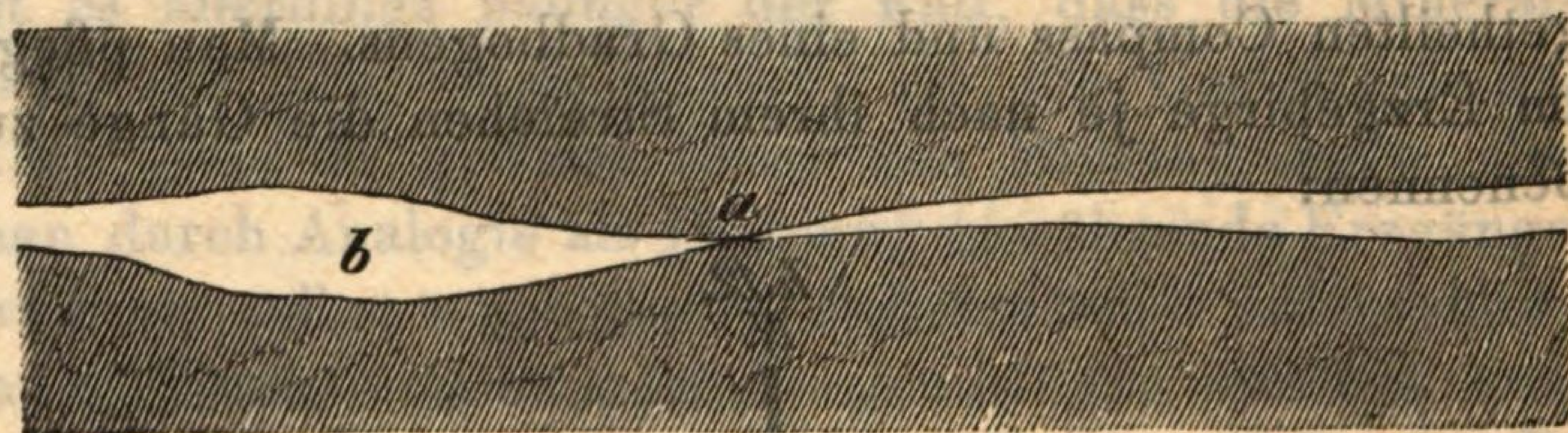


und je nach ihrem Fallen:

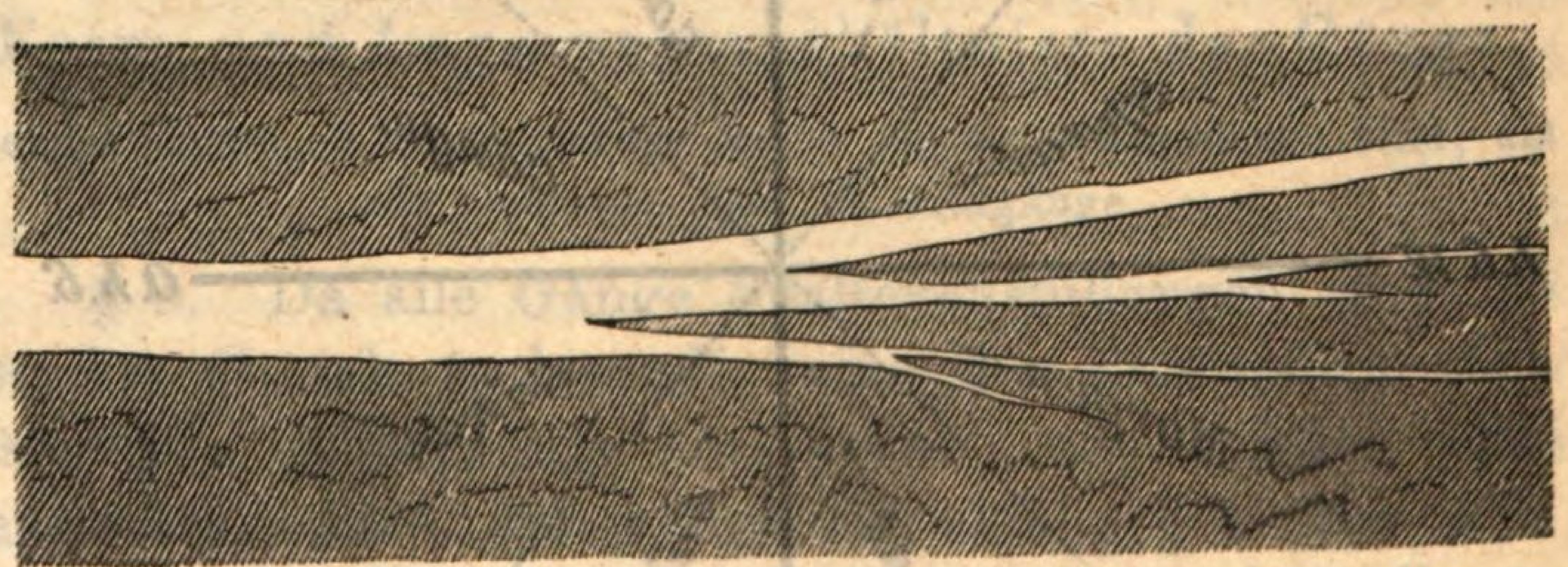


Natürlich sind diese Abgrenzungen nur ungefähre.

§ 11. Man sagt von einem Gange, „er verdrückt“ sich, wenn seine Mächtigkeit auf *o* herabsinkt (bei *a*),



er „thut sich auf“ (bei *b*), wenn er stellenweise ungewöhnlich mächtig wird, er „zerschlägt sich in Trümmer“, wenn eine einfache Hauptspalte sich in mehrere



kleinere theilt, oder er bildet Ausläufer „Seitentrümer“ in das Nebengestein („hangendes Trum, liegendes Trum, Haupttrum, Seitentrum“). Er schlägt einen Haken, wenn er in seiner Richtung plötzlich eine starke

Biegung macht. Das obere zu Tage ausgehende Ende eines Ganges wird stets sein „Ausgehendes“ oder „Ausstreichen“ genannt. Dergleichen technische Benennungen giebt es noch mehrere, sie sind aber in der Regel leicht ohne Weiteres zu verstehen.

§ 12. Die Mächtigkeit der Gänge ist ausserordentlich verschieden. Es giebt Spaltenausfüllungen von der Dicke eines Bogens Papier und solche von mehreren 100 Fuss Mächtigkeit. Unter diesen Umständen ist es nicht möglich, für die Erzgänge eine mittlere Mächtigkeit anzugeben. Doch kann man sagen, dass die Mehrzahl der abbauwürdigen zwischen $1/_2$ und 5 Fuss schwanken wird.

§ 13. Je mächtiger die Gänge sind, um so regelmässiger ist gewöhnlich ihr Verlauf, um so mehr nähern sie sich der Plattenform. Die sehr dünnen Gänge sind oft sehr unregelmässig gestaltet und werden dann auch wohl „Adern“ genannt, oder wenn mangelhaft ausgefüllt „Klüfte“, „offene Klüfte“, „Lettenklüfte, taube Klüfte.“

§ 14. Ebenso wie die Mächtigkeit ist auch die Längenerstreckung der Gänge sehr verschieden. In der Regel sind die mächtigeren Gänge auch die längeren. Manche sogenannte Adern oder Klüfte haben nur einige Zoll Längenerstreckung, während viele Erzgänge auf mehr als eine geographische Meile weit verfolgt sind.

§ 15. Die Tiefe oder „Teufe“, in welche die Spalten hinabreichen, muss jedenfalls auch in einem gewissen Verhältniss zu ihrer Weite und noch mehr zu ihrer Länge stehen. Es ist aber bis jetzt kaum von irgend einem mächtigen und bedeutenden Erzgange das untere Ende wirklich nachgewiesen worden, während allerdings die sogenannten Klüfte und Adern, sowie manche mit Gesteinen erfüllte Gänge nach oben oder auch nach der Tiefe zu, sehr bald sich „auskeilen.“

§ 16. Je nach den Beziehungen zur Textur und

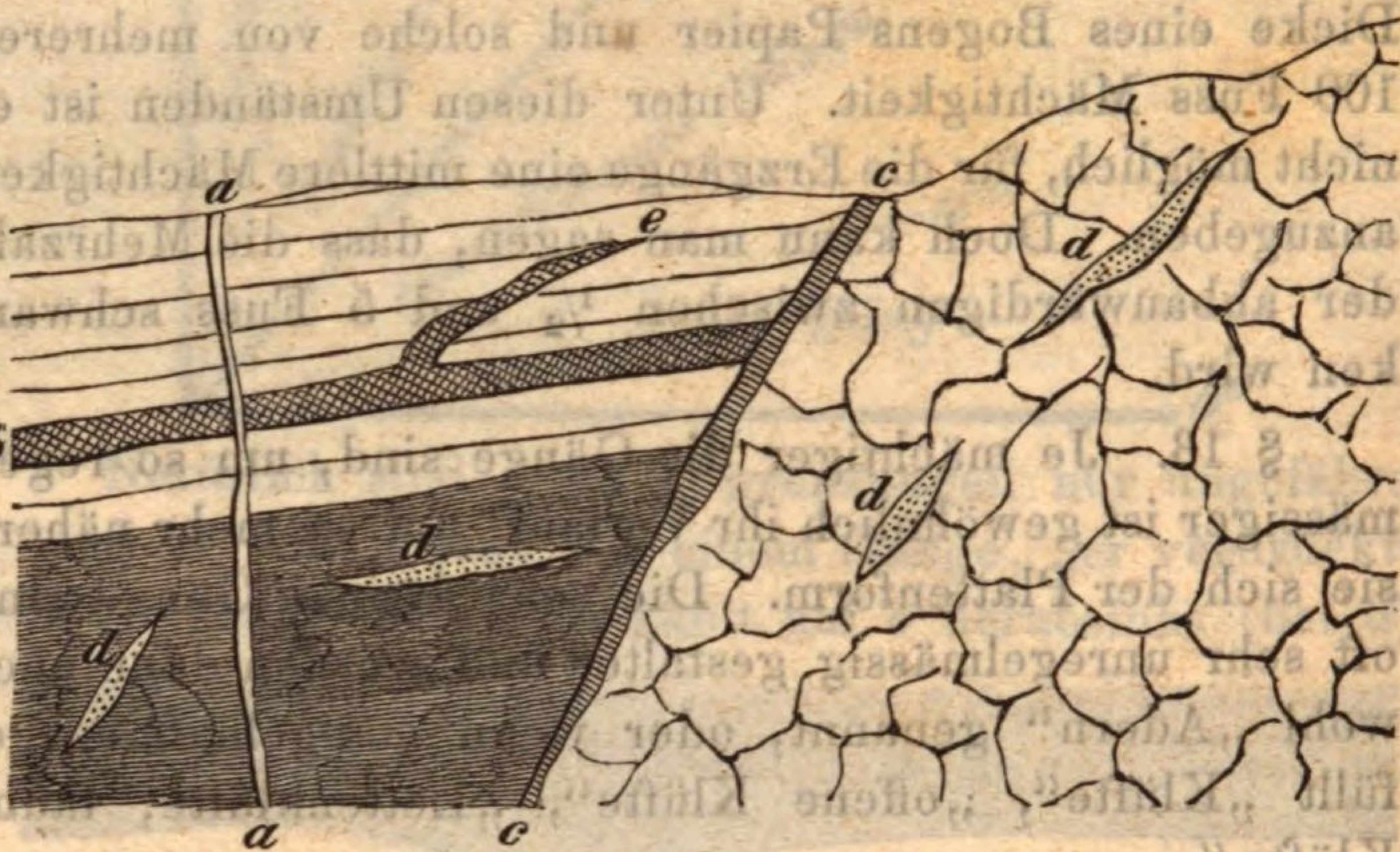
Verbreitung des Nebengesteins pflegt man zu unterscheiden:

Gewöhnliche Gänge (Querspaltengänge),

Lagergänge und

Contactgänge, sowie nach der eigenen Form und Ausdehnung

Lentikulargänge.

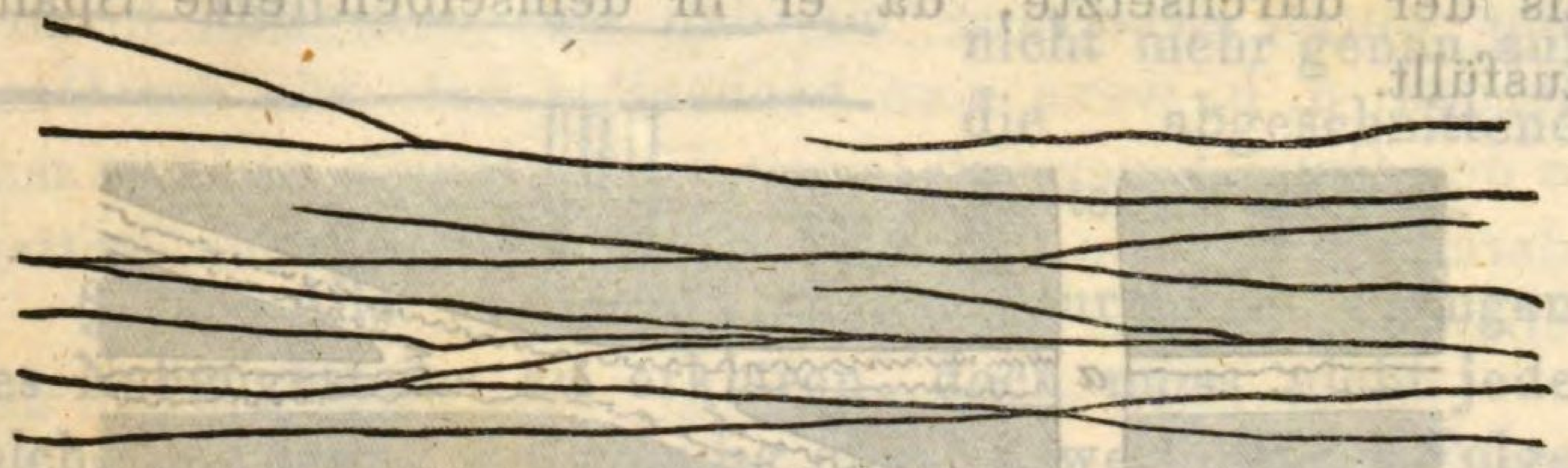


Unter den ersteren versteht man die unabhängig von der Textur und Lagerung des Gesteins seiner Schieferung oder Schichtung nicht parallel durch dasselbe hindurchsetzenden Gänge *a*. Lagergänge nennt man dagegen die der Schichtung oder Schieferung des Nebengesteins parallel gehenden Gänge *b*, die man deshalb leicht für (gleichzeitig gebildete) Lager halten kann, wenn nicht ihre secundäre Natur (Spaltennatur) sich durch besondere Umstände zu erkennen giebt, z. B. durch Ausläufer wie *e*. Contactgänge werden die genannt, welche auf der Grenze zweier Gesteine „aufsetzen" (wie c), also die beiden Gesteine von einander trennen.

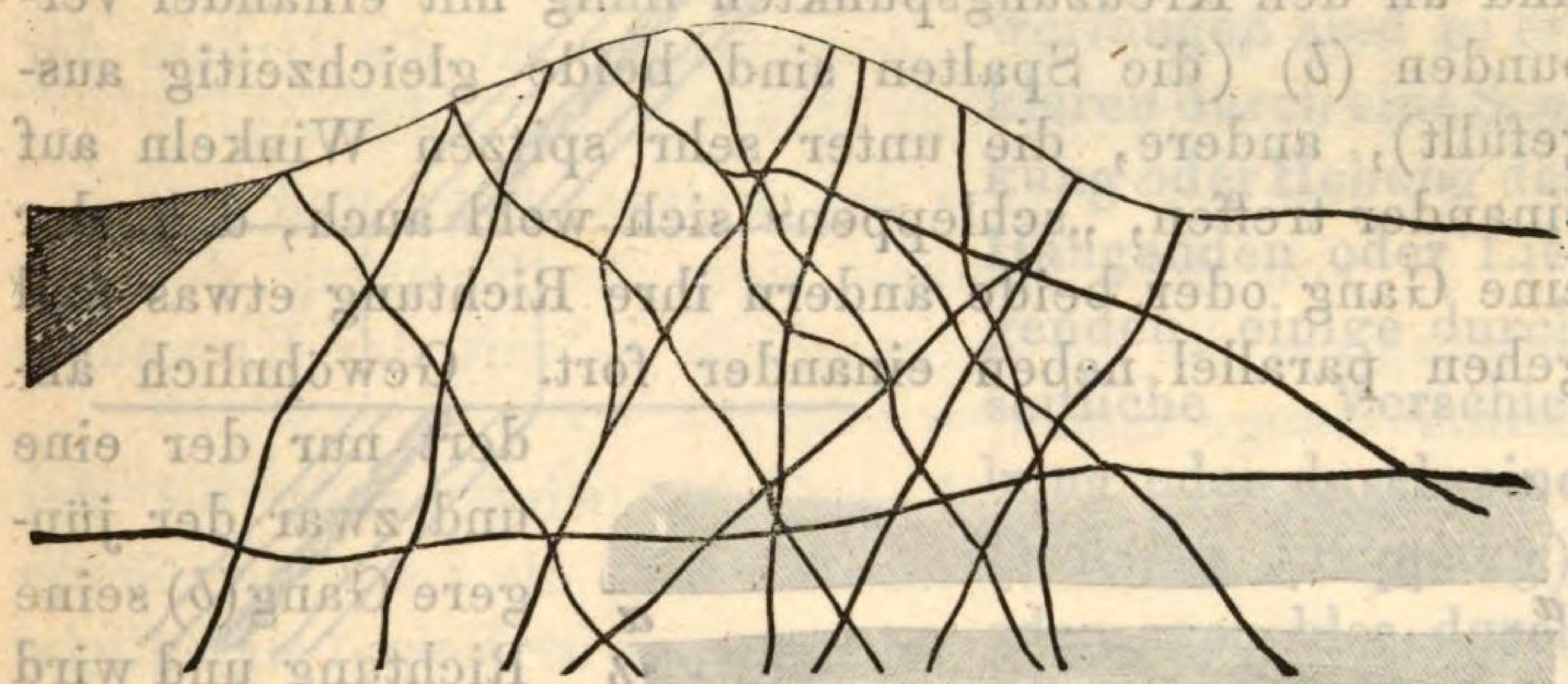
Lentikulargänge endlich sind die nach allen Seiten hin sich auskeilenden *d*, welche dadurch eine Uebergangsform zu Nieren, Nestern und stockförmigen Massen bilden.

§ 17. Es sind die Gänge sehr ungleich vertheilt

und gruppirt. Einige stehen sehr isolirt da, man nennt sie „Einzelgänge", andere sind in einer Mehrzahl ziemlich parallel neben einander gereiht, wobei sie sich



denn auch öfter mit einander vereinigen. Solche Gruppen oder Vereinigungen ziemlich paralleler Gänge nennt man „Gangzüge", wenn aber, wie das auch zuweilen der Fall ist, ein Gebiet oder ein Gestein von sehr vielen Gängen unregelmässig nach allen Richtungen



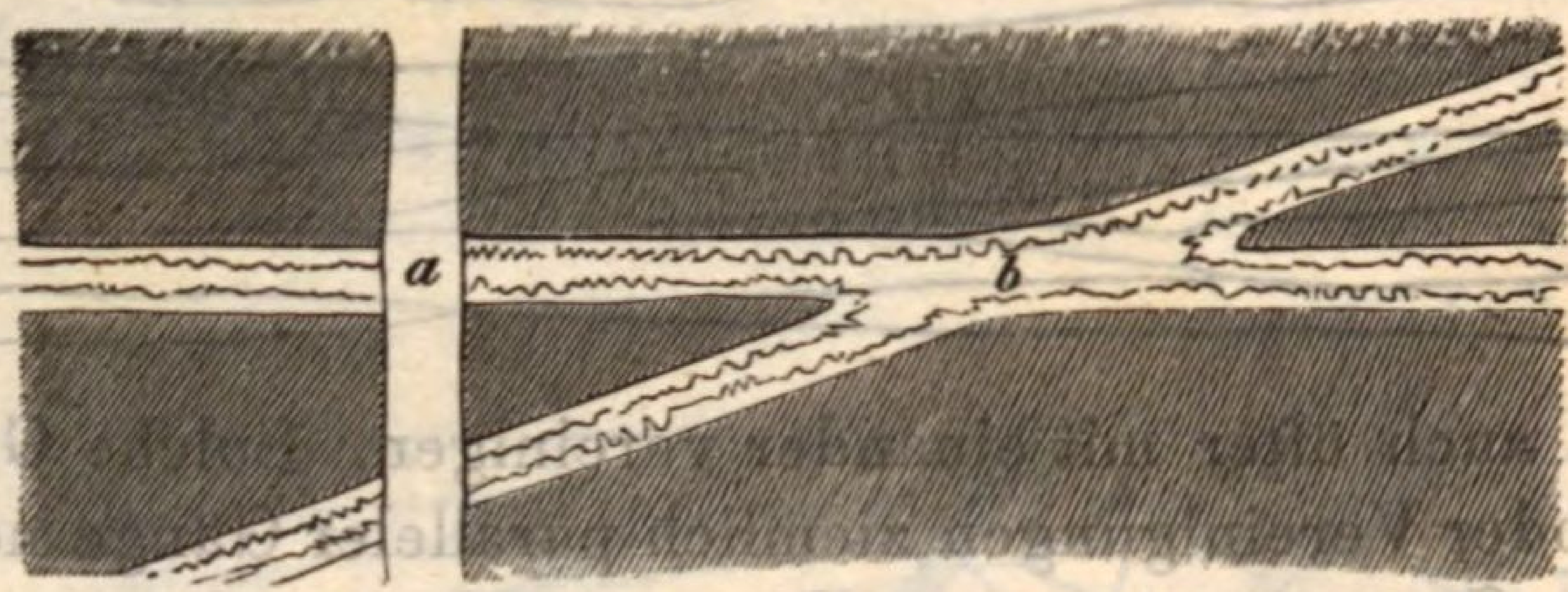
„durchsetzt" ist, so nennt man dieses Gebiet einen „Trümerstock" (*amas*) und die Gänge „Netzgänge."



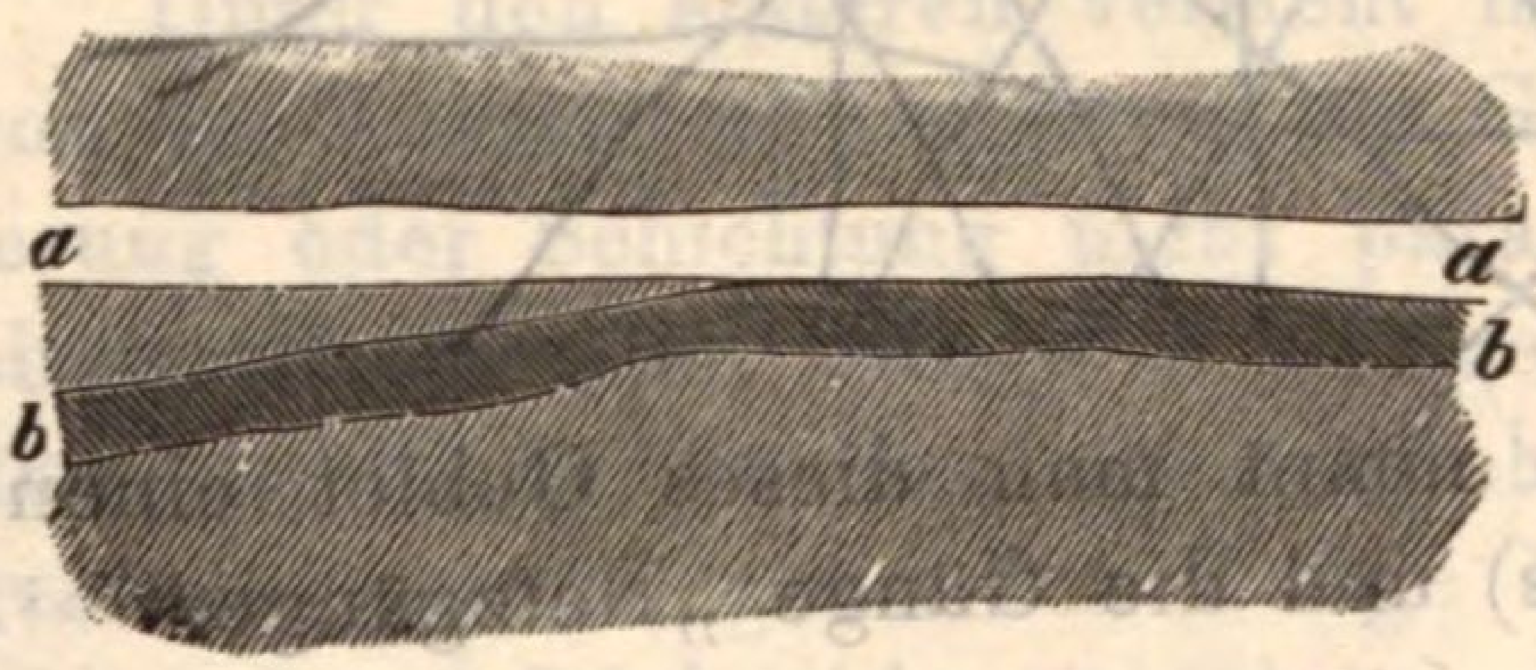
§ 18. Wo irgend zwei Gänge einander schneiden, da bilden sie ein Gangkreuz, welches man „Winkel-" (*a*) oder „Schaarkreuz" (*b*) nennt, je nachdem der Schneidungswinkel sich einem rechten nähert oder sehr spitz ist.

§ 19. Wenn bei einem solchen Gangkreuz der eine Gang den andern durchschneidet, durch ihn hindurch geht, so sagt man, er „durch-

setzt“ ihn (*a*), dieses ganze Verhalten nennt man eine „Durchsetzung.“ Es versteht sich von selbst, dass der durchsetzende Gang allemal jünger sein muss, als der durchsetzte, da er in demselben eine Spalte ausfüllt.



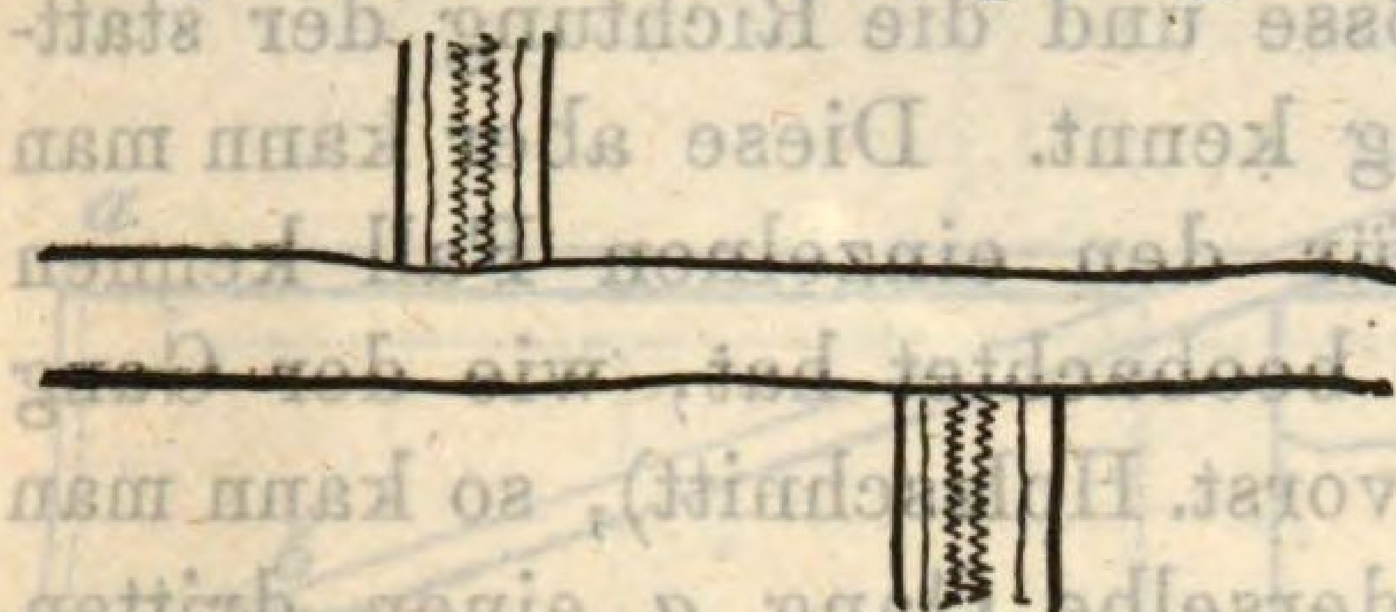
§ 20. Nicht alle Gänge, welche in ihren Richtungen auf einander treffen, durchsetzen sich. Einige sind an den Kreuzungspunkten innig mit einander verbunden (*b*) (die Spalten sind beide gleichzeitig ausgefüllt), andere, die unter sehr spitzen Winkeln auf einander treffen, „schleppen“ sich wohl auch, d. h. der eine Gang oder beide ändern ihre Richtung etwas und gehen parallel neben einander fort. Gewöhnlich ändert nur der eine und zwar der jüngere Gang (*b*) seine Richtung und wird vom andern (*a*) „geschleppt.“ Es kommt auch oft vor, dass solche eine Strecke weit sich schleppende Gänge sich später noch kreuzen und durchsetzen.



§ 21. Manche Gänge setzen parallel dicht neben einander fort, man nennt sie Doppelgänge. Durch weit ausgedehnte Schleppung kann natürlich ganz dieselbe Erscheinung hervorgebracht werden.

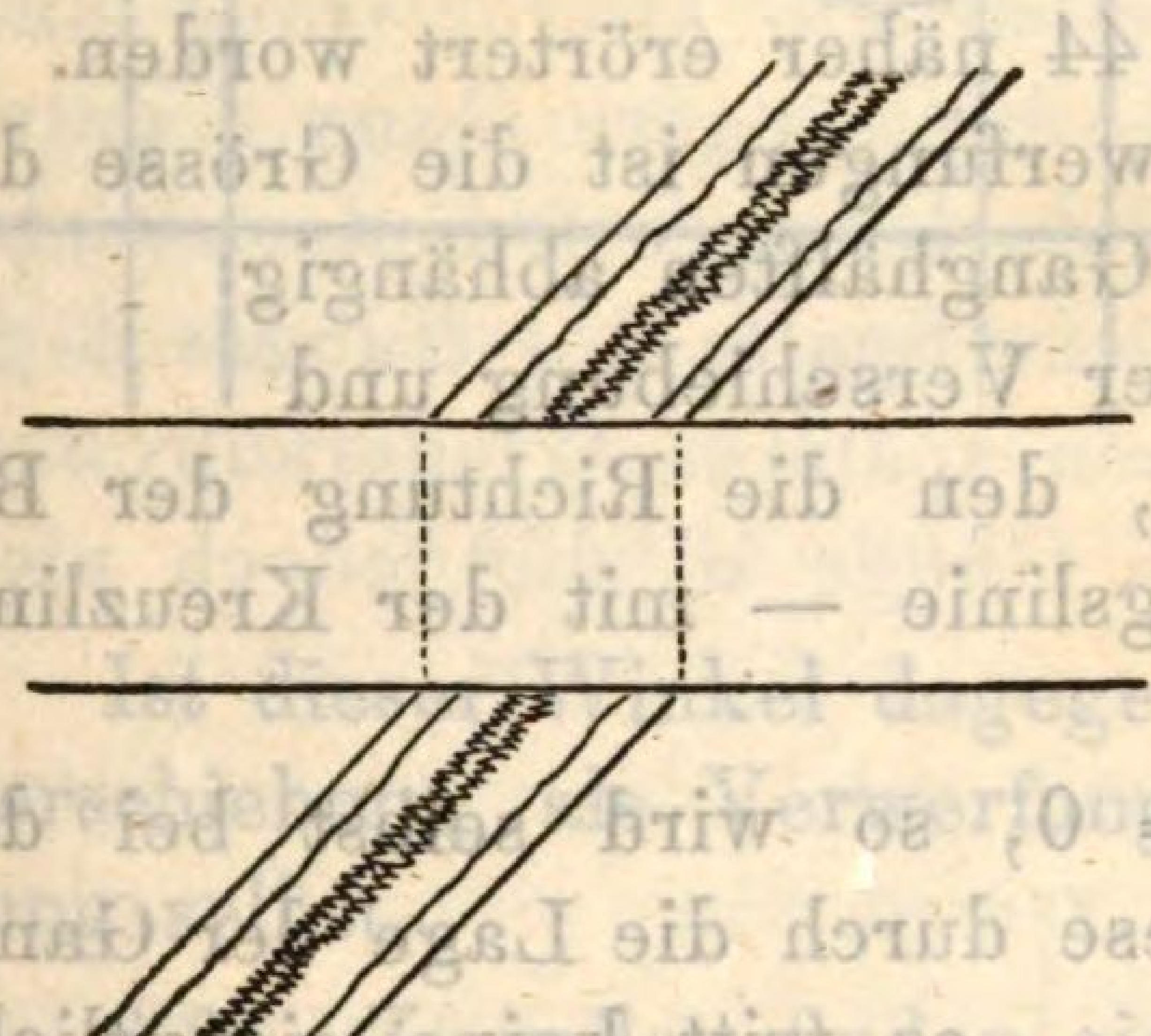
§ 22. Die Durchsetzungen der Gänge sind sehr oft mit sogenannten „Verwerfungen“ verbunden. Man nennt aber Verwerfung jede Verrückung des einen gleichsam abgeschnittenen Theiles des durchsetzten

Ganges aus seiner ursprünglichen Lage, wenn in Folge



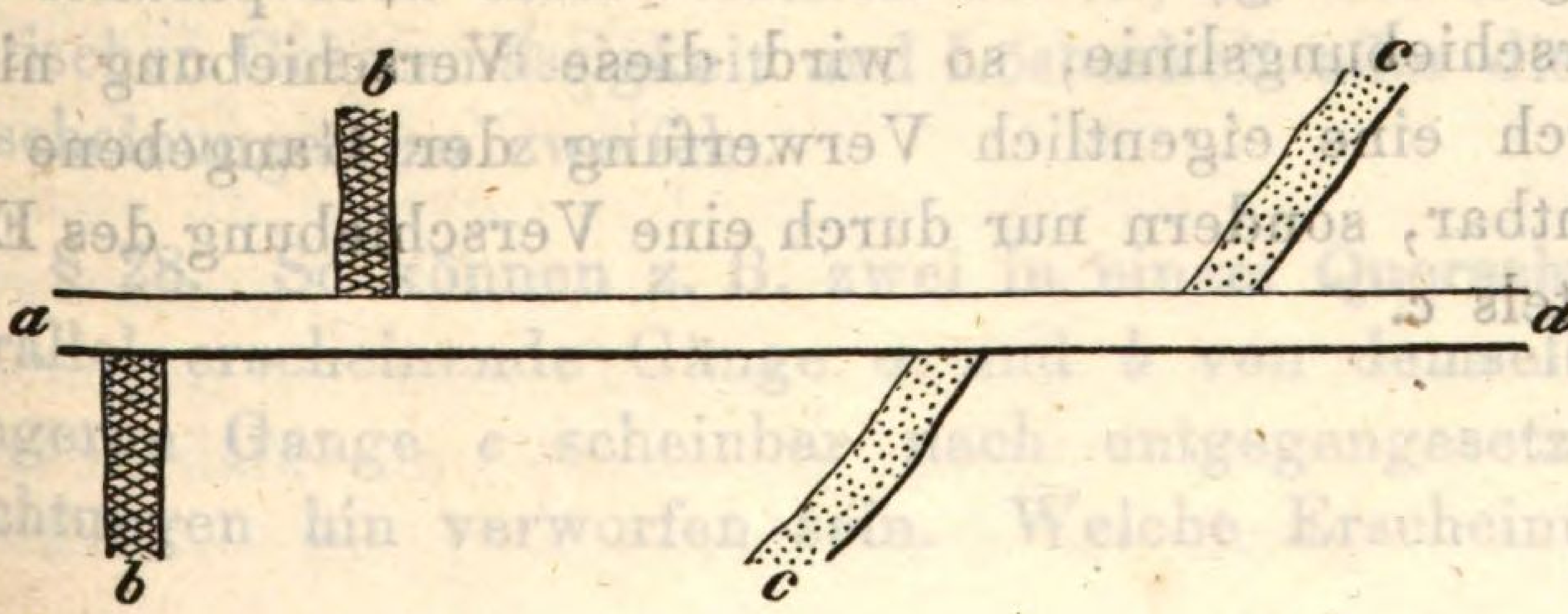
davon die Verlängerung seiner Ebene nun nicht mehr genau auf die abgeschnittene Fortsetzung trifft.

§ 23. Alle Verwerfungen sind durch Bewegungen des Nebengesteins zu erklären, doch muss nicht jede solche Bewegung nothwendig eine Verwerfung zur Folge haben. Es braucht nur eine Hälfte des Nebengesteines (Hangendes oder Liegendes) verschoben zu sein, es können aber auch beide Hälften nach ungleichen Richtungen oder in ungleichen Graden etwas bewegt worden



sein. Die meisten Verwerfungen sind zu erklären durch eine Senkung oder Hebung des Hangenden oder Liegenden, einige durch seitliche Verschiebung oder durch eine Drehung (Kippung), oder auch blos durch die Bewegung, welche nothwendig mit Oeffnung der neuen Gangspalte verbunden war, so in beistehendem Holzschnitt.

§ 24. Es ist oft für den Bergmann wichtig, die Stelle im Voraus bestimmen zu können, wo sich ein verworfener Gang hinter der Verwerfung wiederfindet,



das ist indessen mit einiger Sicherheit nur dann möglich, wenn man die Grösse und die Richtung der stattgefundenen Verschiebung kennt. Diese aber kann man nur durch Erfahrung für den einzelnen Fall kennen lernen, d. h. wenn man beobachtet hat, wie der Gang *a* den Gang *b* verwirft (vorst. Holzschnitt), so kann man daraus berechnen, wie derselbe Gang *a* einen dritten, ebenfalls älteren Gang *c* verwerfen wird.

Es versteht sich von selbst, dass unter solchen und ähnlichen Umständen die Lage der aufzusuchenden Ganghälften sich geradezu berechnen lässt. Dieser mathematische Theil der Ganglehre ist besonders von Schmidt (111 u. 146), Zimmermann (114), v. Carnall (150) und Ch. Combes in seinem *Traité de l'exploitation des mines I. p.* 44 näher erörtert worden.

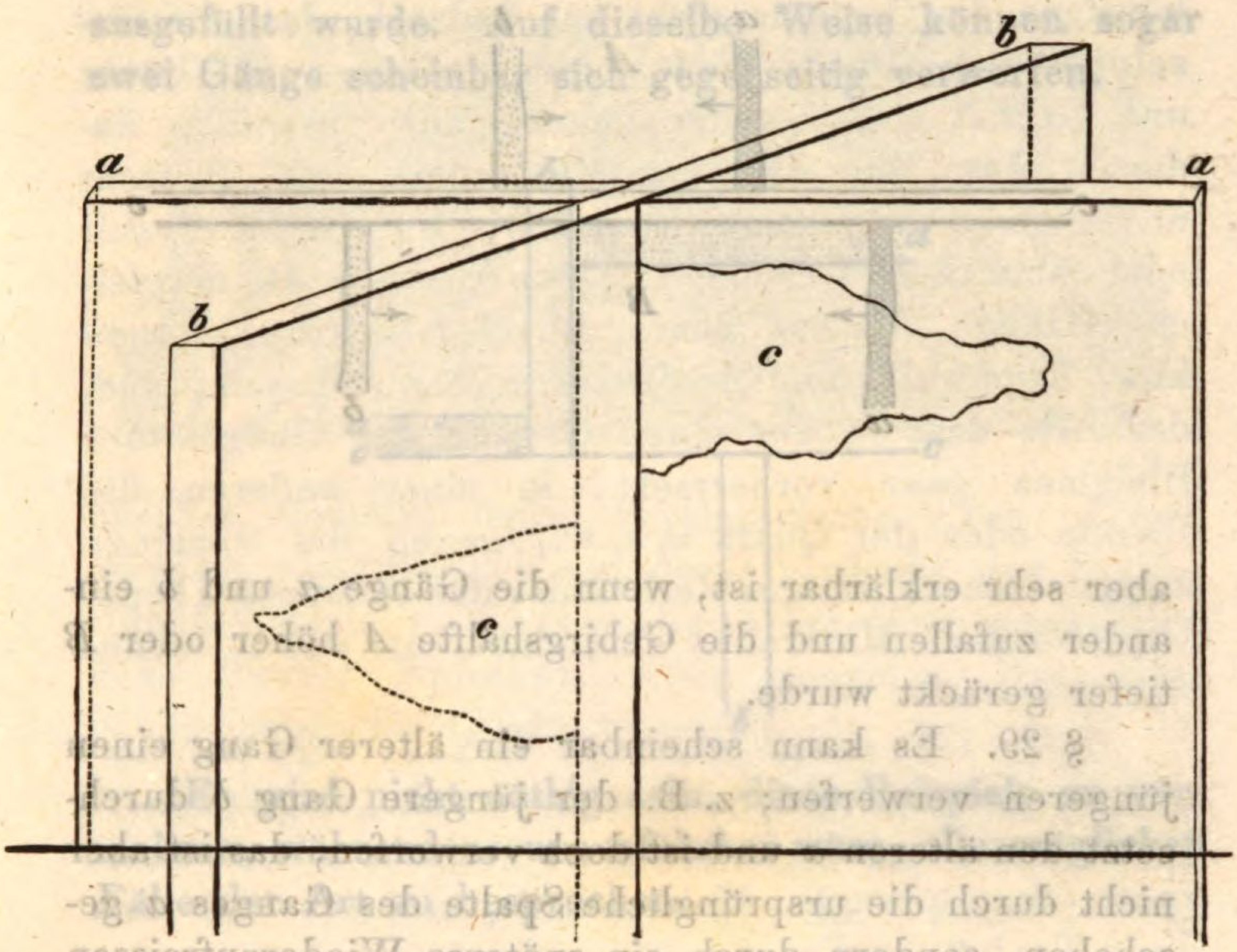
§ 26. Bei allen Verwerfungen ist die Grösse der Auseinanderrückung der Ganghälften abhängig

1) von der Grösse der Verschiebung und

2) von dem Winkel, den die Richtung der Bewegung — die Bewegungslinie — mit der Kreuzlinie beider Gänge macht.

Ist dieser Winkel = 0, so wird selbst bei der grössten Verschiebung diese durch die Lage der Ganghälften nicht bemerkbar — es tritt keine eigentliche Verwerfung ein — man kann sie dann nur aus der etwa ungleichen Zusammensetzung der aneinander stossenden und durch den durchsetzenden Gang getrennten Ganghälften erkennen.

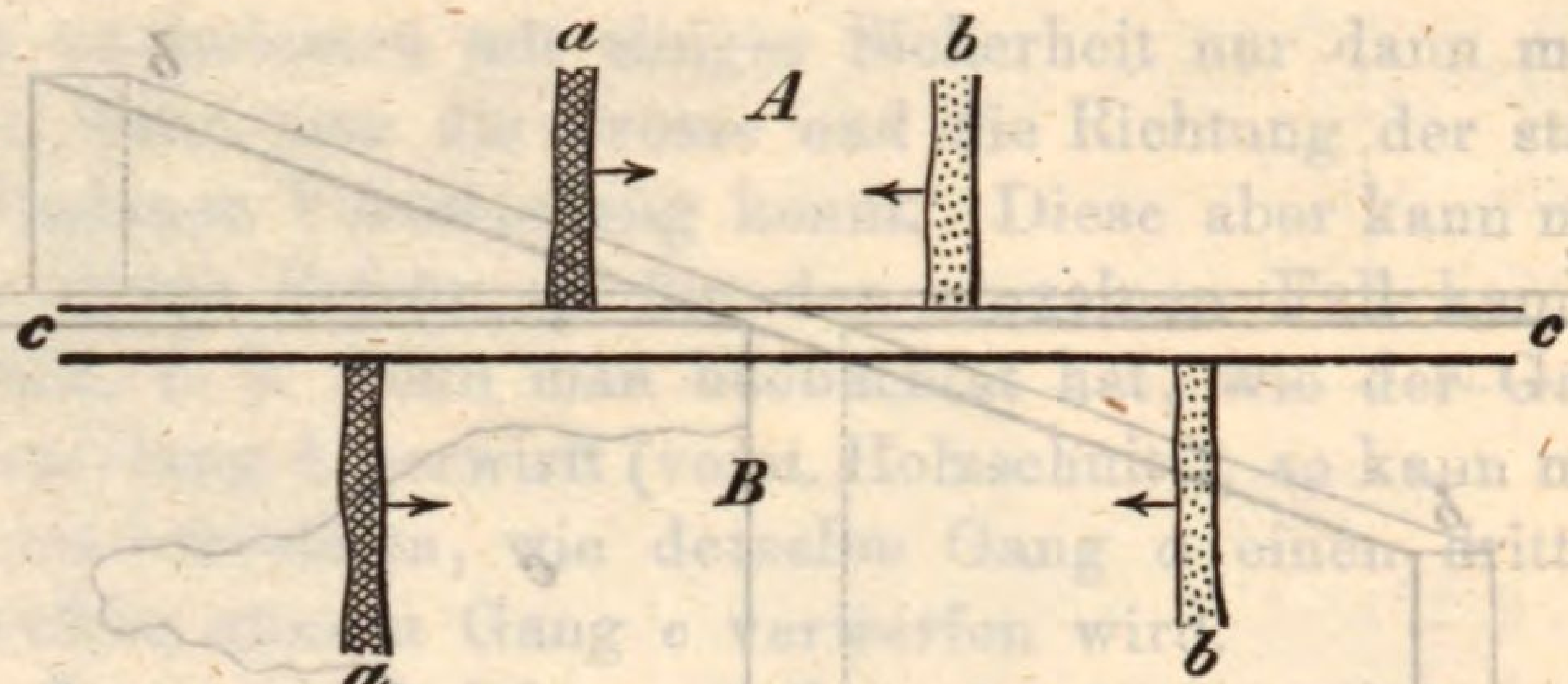
Es sei z. B. in dem nachstehenden Holzschnitt *a* der ältere Gang, *c* ein Erzmittel in demselben, *b* der jüngere Gang, die Kreuzlinie beider aber parallel der Verschiebungslinie, so wird diese Verschiebung nicht durch eine eigentlich Verwerfung der Gangebene *aa* sichtbar, sondern nur durch eine Verschiebung des Erzmittels *c*.



Ist dieser Winkel dagegen = 90°, so erscheint die Verschiebung als Verwerfung so gross als die Bewegung selbst.

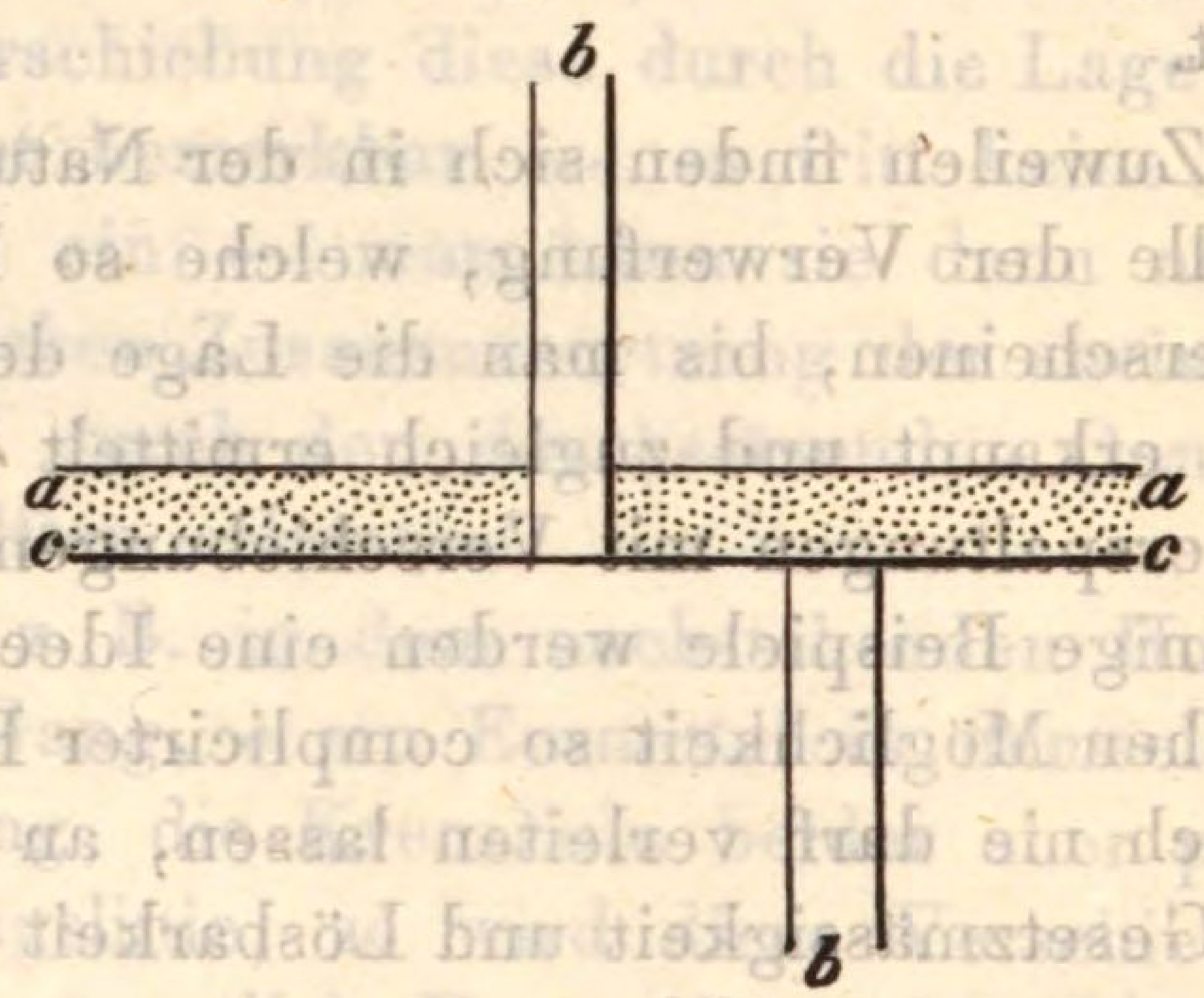
§ 27. Zuweilen finden sich in der Natur sehr complicirte Fälle der Verwerfung, welche so lange kaum erklärbar erscheinen, bis man die Lage der Gangebenen genau erkannt und zugleich ermittelt hat, welche von den Zerspaltungen mit Verschiebungen verbunden waren. Einige Beispiele werden eine Idee geben von der vielfachen Möglichkeit so complicirter Fälle, durch die man sich nie darf verleiten lassen, an der mathematischen Gesetzmässigkeit und Lösbarkeit aller dieser Erscheinungen zu zweifeln.

§ 28. So können z. B. zwei in einem Querschnitt parallel erscheinende Gänge *a* und *b* von demselben jüngeren Gange *c* scheinbar nach entgegengesetzten Richtungen hin verworfen sein. Welche Erscheinung

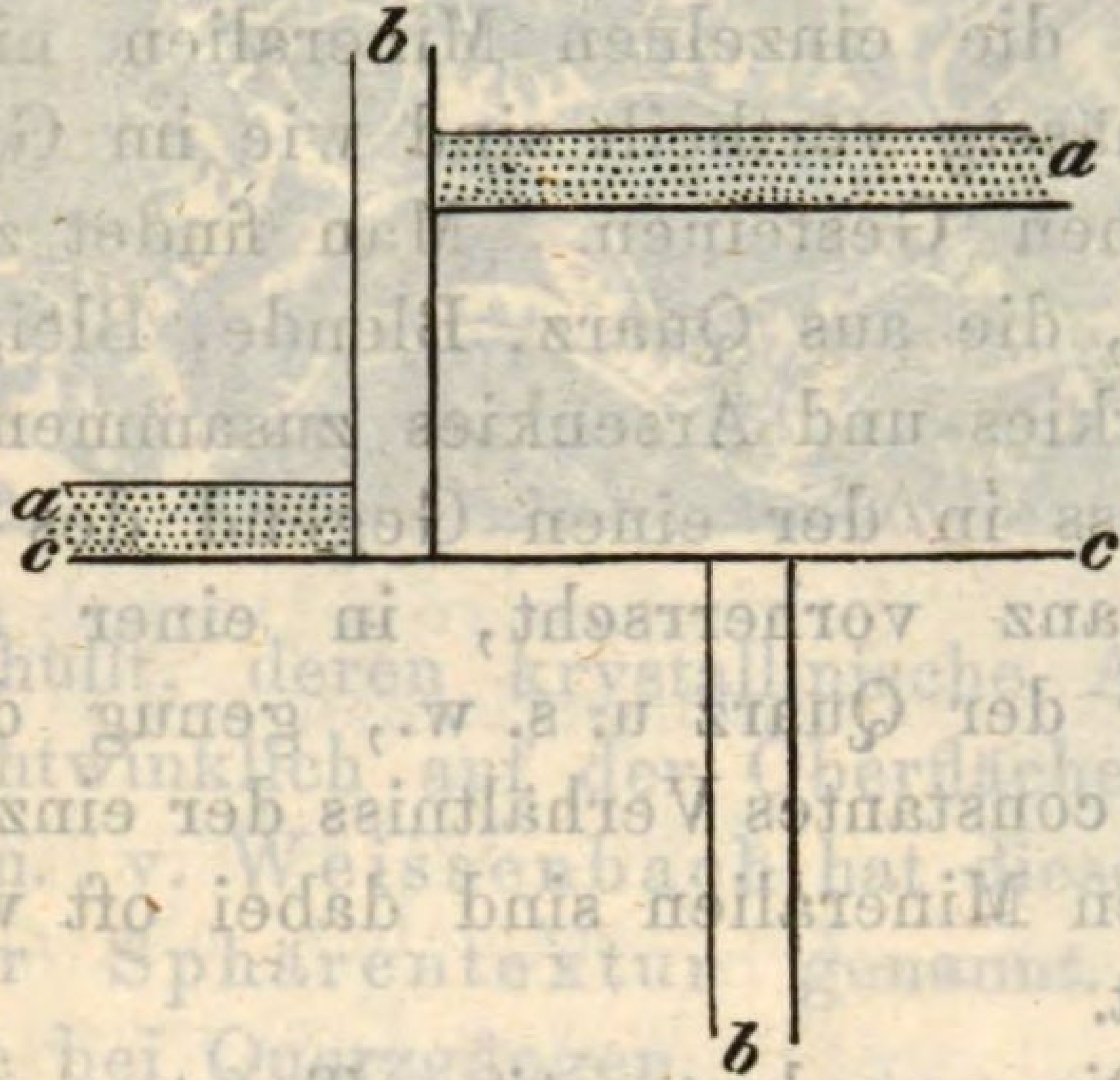


aber sehr erklärbar ist, wenn die Gänge *a* und *b* einander zufallen und die Gebirgshälfte *A* höher oder *B* tiefer gerückt wurde.

§ 29. Es kann scheinbar ein älterer Gang einen jüngeren verwerfen; z. B. der jüngere Gang *b* durchsetzt den älteren *a* und ist doch verworfen, das ist aber nicht durch die ursprüngliche Spalte des Ganges *a* geschehen, sondern durch ein späteres Wiederaufreissen einer Spalte *c* neben dem Gange *a*, die jedoch nicht



ausgefüllt wurde. Auf dieselbe Weise können sogar zwei Gänge scheinbar sich gegenseitig verwerfen.



Es wird nicht nöthig sein, diese Beispiele zu vermehren, während es unausführbar wäre, alle möglichen Fälle der Art zu besprechen.

Massenverhältnisse der Gänge.

§ 30. Wir haben das Material der Gänge und zwar vorzugsweise der Erzgänge zu betrachten: nach seiner Textur, nach seiner mineralogischen Zusammensammensetzung und nach der Vertheilung der einzelnen Gemengtheile.

§ 31. Die Textur der Erzgänge ist theils eine gewöhnliche, wie sie sich auch bei anderen Gesteinen zeigt, theils eine besondere, vorzugsweise ihnen eigenthümliche.

Von den gewöhnlichen Texturarten treten in Erzgängen auf die körnige, die porphyrartige, die dichte und die breccienartige.

§ 32. Es ist aber die körnige Textur der Erzgänge oft so grob und ungleichförmig körnig, dass es zweckmässig wird, dieselbe durch eine besondere Benennung zu unterscheiden. Ich habe seit längerer Zeit schon dafür den Ausdruck massige Gangtextur gebraucht. Sie unterscheidet sich von der gewöhnlichen

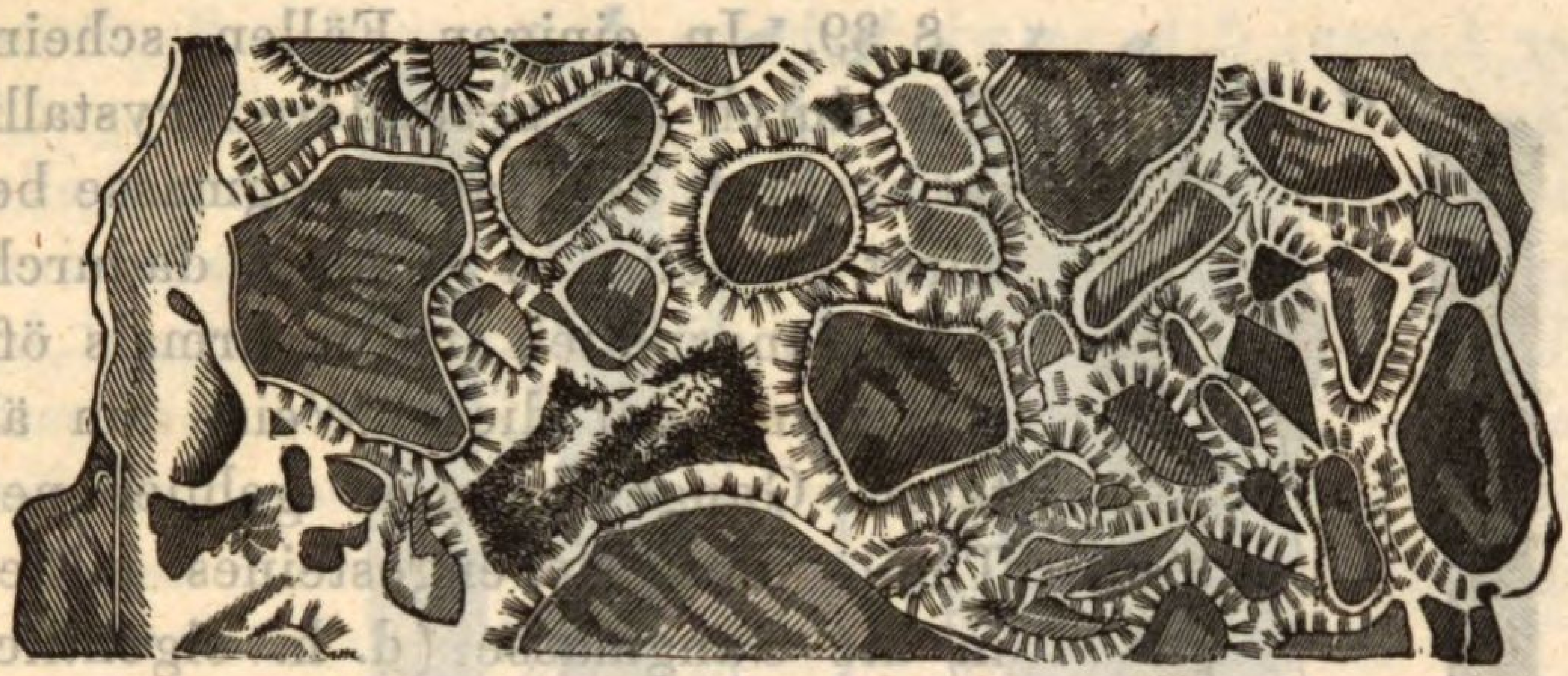
körnigen der Gesteine nicht nur dadurch, dass die einzelnen Mineraltheile viel ungleichmässiger in Grösse und Gestalt sind, sondern auch ganz besonders dadurch, dass die einzelnen Mineralien nicht constant und gleichmässig vertheilt sind wie im Granit, Syenit oder ähnlichen Gesteinen. Man findet z. B. dergleichen Gänge, die aus Quarz, Blende, Bleiglanz, Eisenkies, Kupferkies und Arsenkies zusammengesetzt sind, der Art, dass in der einen Gegend des Ganges der Bleiglanz ganz vorherrscht, in einer anderen die Blende oder der Quarz u. s. w., genug die Gemenge zeigen kein constantes Verhältniss der einzelnen Theile. Die einzelnen Mineralien sind dabei oft wie in einander geknetet.

§ 33. Die porphyrartige Textur wird bei Erzgängen gewöhnlich durch den Ausdruck „eingesprengt“ bezeichnet. Es ist z. B. Bleiglanz in Quarz oder Schwerspath eingesprengt. Meistentheils unterscheidet sich diese Textur der Erzgänge von der porphyrartigen der Gesteine durch geringere Gleichförmigkeit.

§ 34. Die durchaus dichte Textur gehört bei den Erzgängen zu den selteneren Erscheinungen, häufiger noch bildet ein gänzlich vorherrschendes Mineral (etwa Quarz) die dichte Hauptmasse des Ganges, in welcher dann aber oft andere Bestandtheile fein „eingesprengt“, porphyrartig oder auf irgend eine Weise vertheilt auftreten.

§ 35. Sehr viel Gänge enthalten Bruchstücke des Nebengesteins oder älterer Gangbildungen, und sind dadurch breccienartig. Natürlich kann die breccienartige Textur mit den beiden vorhergehenden zugleich vorkommen. Wenn dergleichen Bruchstücke sehr überwiegen, so hat man diese Form der Spaltenausfüllung auch wohl „Gangbrockengestein“ genannt.

§ 36. Zuweilen sind diese Bruchstücke, mögen sie nun vom Nebengestein oder von älteren Ganggliedern herrühren, von krystallinischen Zonen gleichsam umstrahlt, d. h. sie sind von einem oder von mehrern Mi-



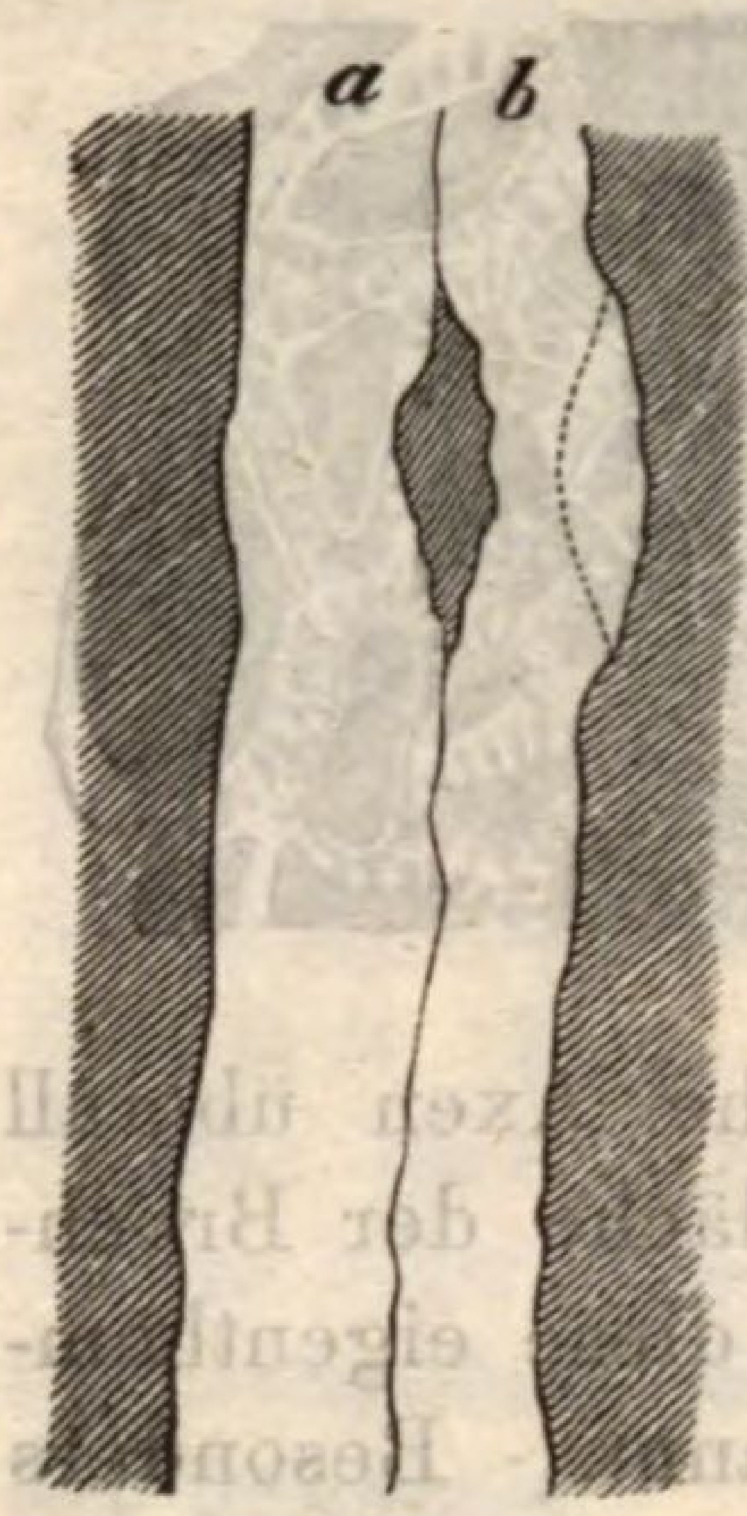
neralien umhüllt, deren krystallinische Axen überall ziemlich rechtwinklich auf der Oberfläche der Bruchstücke stehen. v. Weissenbach hat diese eigenthümliche Textur Sphärentextur genannt. Besonders häufig ist sie bei Quarzgängen.

§ 37. Solche Zonen umgeben die einzelnen Bruchstücke zuweilen auch wohl mehrfach lagenförmig der Art, dass sie gleichsam concentrische Schalen bilden.



Man hat diese Form wegen der Aehnlichkeit des Querschnittes Cokardentextur oder den einzelnen Fall Cokardenerz (Ringerz) genannt. In gewissem Grade gehört diese concentrisch schalige Cokardentextur schon zu der später zu berecpshenden Lagentextur.

§ 38. Sehr merkwürdig ist bei der Breccientextur der Gänge oft der Umstand, dass die einzelnen Bruchstücke sich an keinem Punkte berühren, dass sie also gleichsam frei in der Hauptmasse schweben, von ihr allein getragen werden.



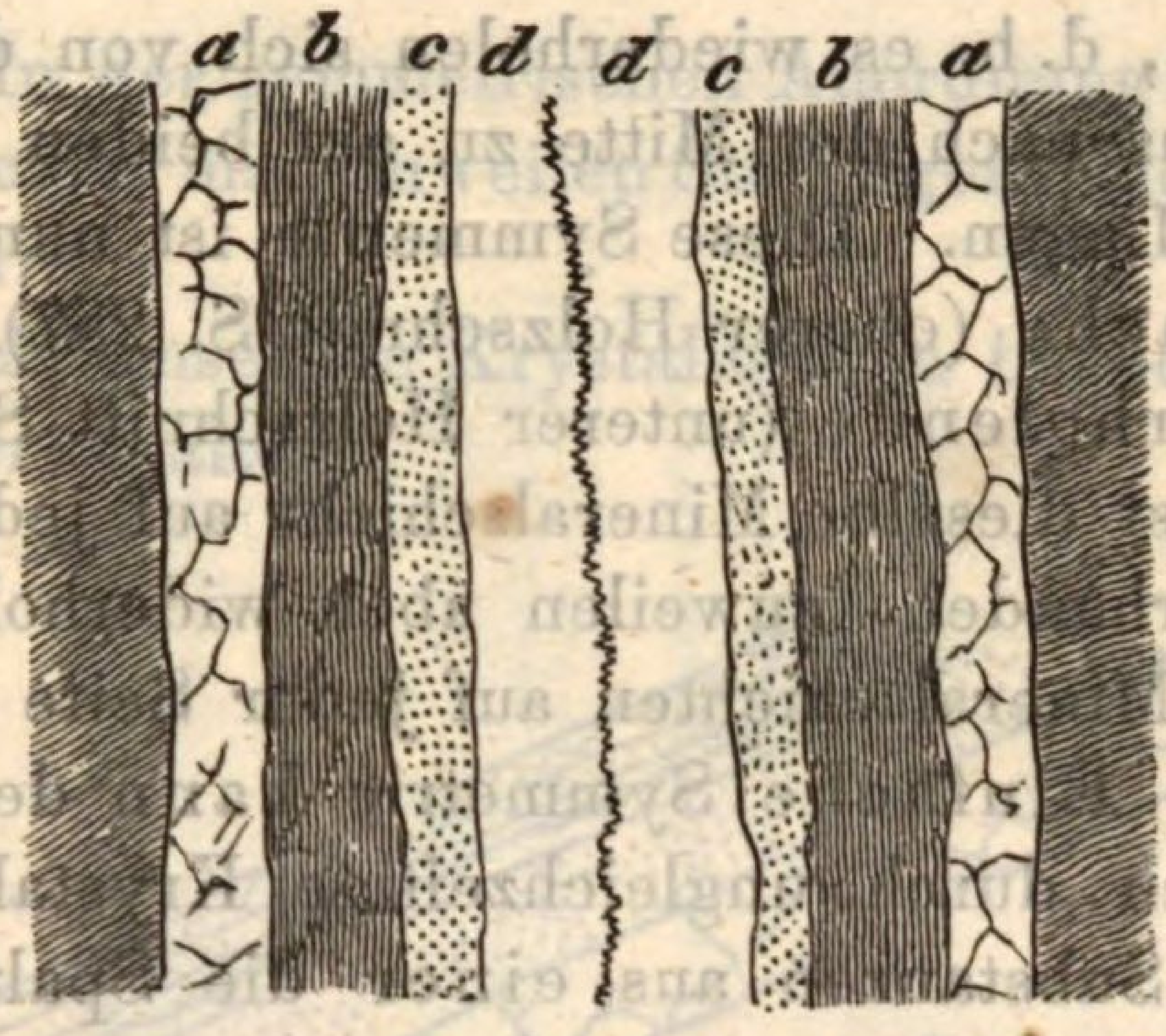
§ 39. In einigen Fällen scheint dies durch die besondere Krystallisationskraft der Hauptgangmasse bewirkt zu sein, in anderen dadurch, dass Gangspalten sich mehrmals öffneten und auf diese Weise am älteren Gange hängen gebliebenen Theile des Nebengesteines mitten in die Gangmasse (d. h. eigentlich zwischen zwei Doppelgänge *a* und *b*) hineingeriethen.

§ 40. Nur selten findet man auch zu Geschieben abgerundete Fragmente von Erzgängen umschlossen, also conglomerartige Textur in Gängen. Sie kann sowohl durch Hineinfallen von durch Wasser abgerundeten Geschieben, als auch durch Bildung von geschiebenartigen Körpern in den Gangspalten bedingt sein.

§ 41. Eine den Gängen und besonders auch den Erzgängen ganz eigenthümliche Textur ist die lagenförmige, sie besteht darin, dass die einzelnen Mineralien lagen- oder schichtweise von den Spaltenwänden nach der Mitte zu auf einander gehäuft sind. Es ist somit eine Art Schichtung, aber die einzelnen Schichten oder Lagen sind nicht nur krystallinisch in sich und auch krystallinisch mit einander verwachsen (nicht durch Klüfte getrennt), sondern sie bestehen auch sehr oft aus verschiedenen Mineralien oder Varietäten von Mineralien, so dass diese schichtweise wechseln.

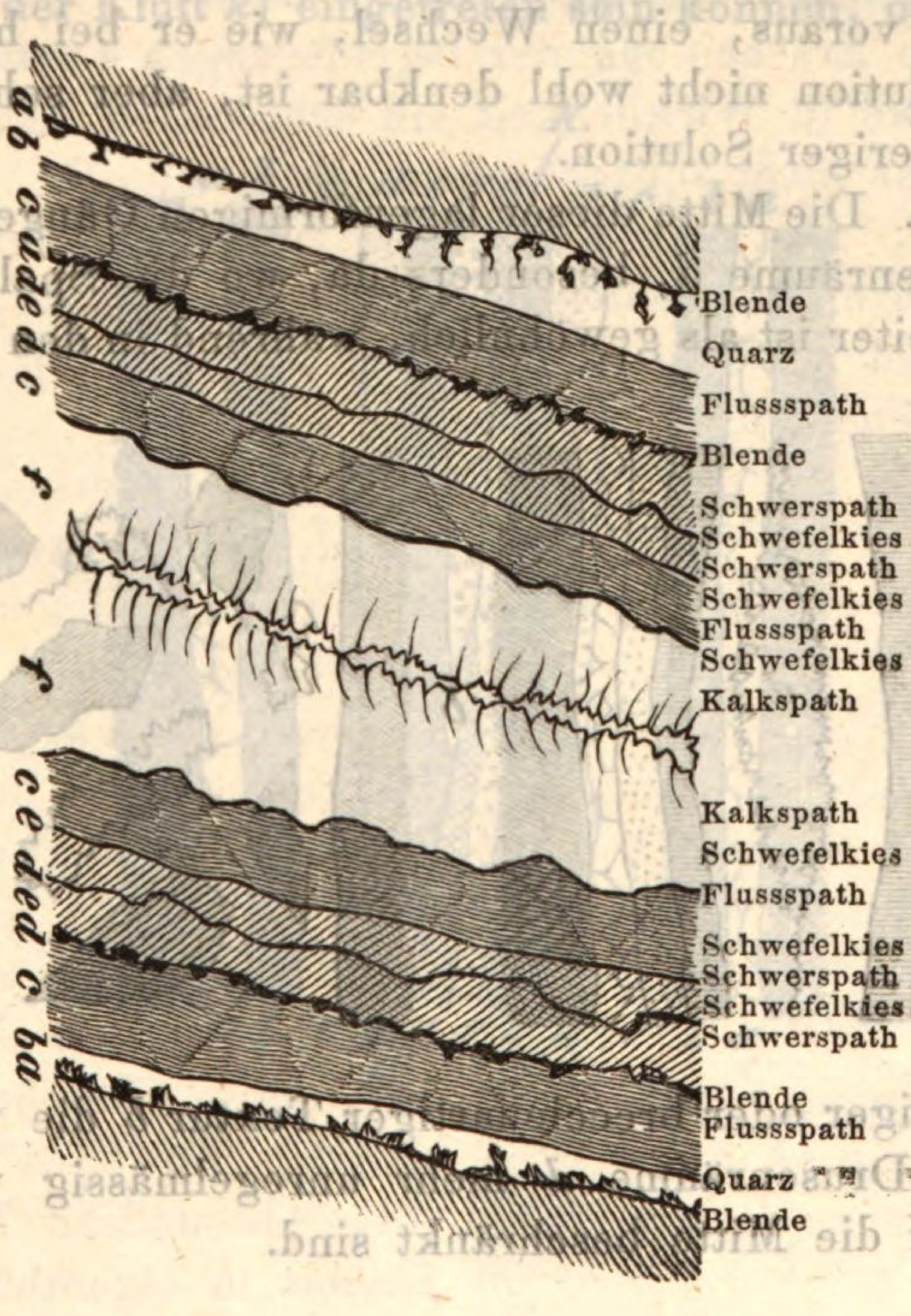
§ 42. Man kann diese Textur nicht füglich näher betrachten, ohne zugleich an ihre Entstehung zu denken.

Die einzelnen Lagen sind offenbar aus einer die ganze Spalte erfüllenden oder an ihren beiden Wänden gleichzeitig hinabrinnenden Solution nach und nach auskrystallisirt. Hiernach sind die beiden äusseren Lagen



als die ältesten und allemal gleichzeitig gebildeten zu betrachten, die mittlere aber ist die neueste.

§ 43. Natürlich zeigen dergleichen Gänge mit lagenförmiger Textur, wenn nicht besondere Umstände eingewirkt haben, zugleich eine symmetrische Anordnung

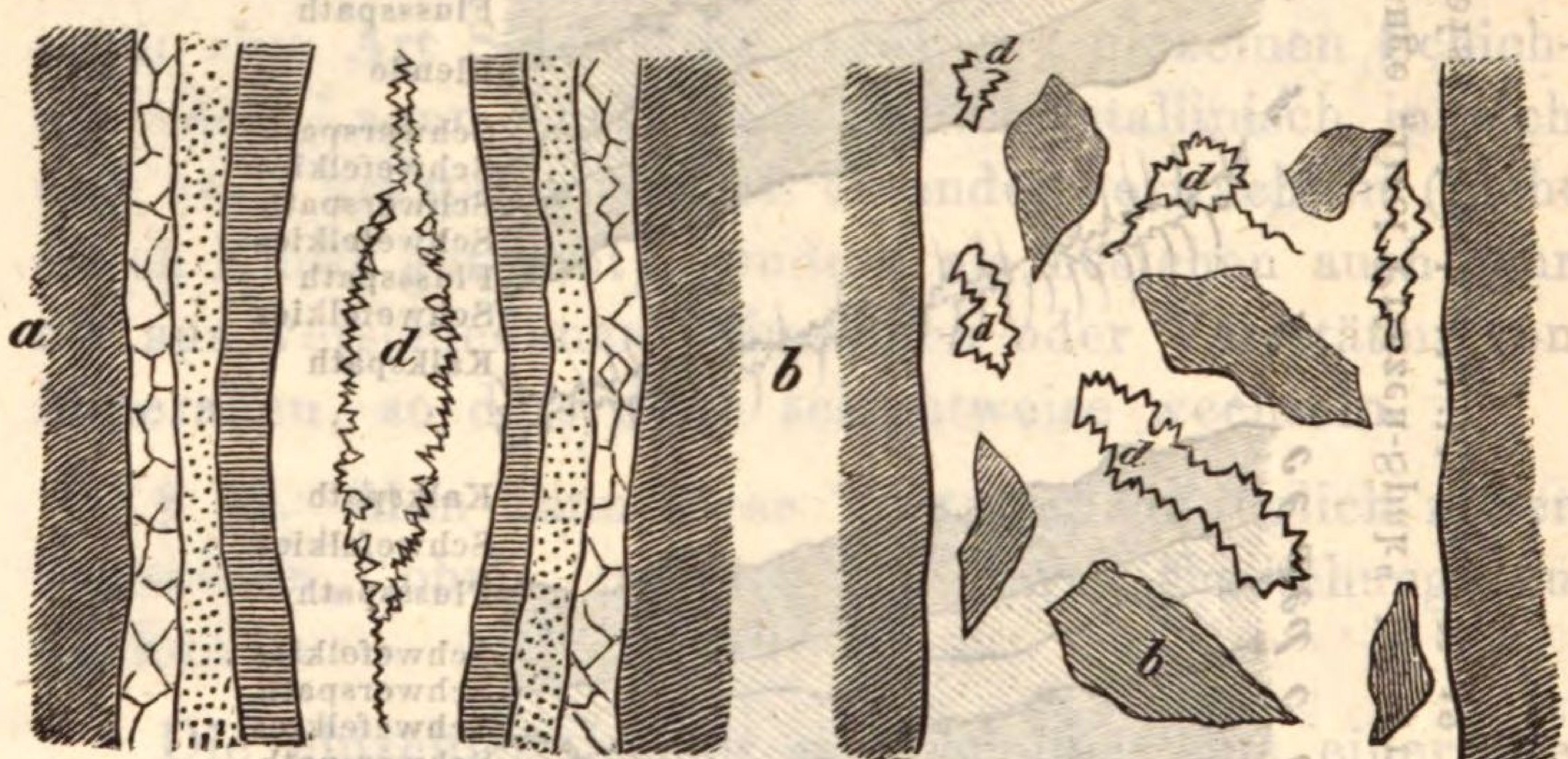


Ein Stück vom Gange „Drei Prinzen-Spak“ bei Freiberg, nach v. Weissenbach Abbildungen F. 12.

der Lagen, d. h. es wiederholen sich von den Spaltenwänden aus nach der Mitte zu auf beiden Seiten ganz dieselben Lagen. Diese Symmetrie ist nun aber theils eine einfache (oberer Holzschnitt S. 287), theils eine sich widerholende (unterer Holzschnitt S. 287), d. h. zuweilen ist dieselbe Mineralschicht auf jeder Seite nur einmal vorhanden, zuweilen aber widerholen sich die einzelnen Mineralschichten auf jeder Seite mehrmal.

§ 44. Einfache Symmetrie kann der Natur der Sache nach durch ungleichzeitige Krystallisation der einzelnen Substanzen aus einer die Spalte füllenden Solution entstanden sein, aber nur eine heissflüssige Solution würde fähig sein, dadurch die ganze Spalte auf einmal zu füllen, durch wässerige Solution kann sie nur nach und nach erfüllt worden sein. Die wiederholte Symmetrie setzt dagegen unbedingt einen wiederholten Zufluss oder mehrmaligen Wechsel der Solution voraus, einen Wechsel, wie er bei heissflüssiger Solution nicht wohl denkbar ist, aber sehr leicht bei wässeriger Solution.

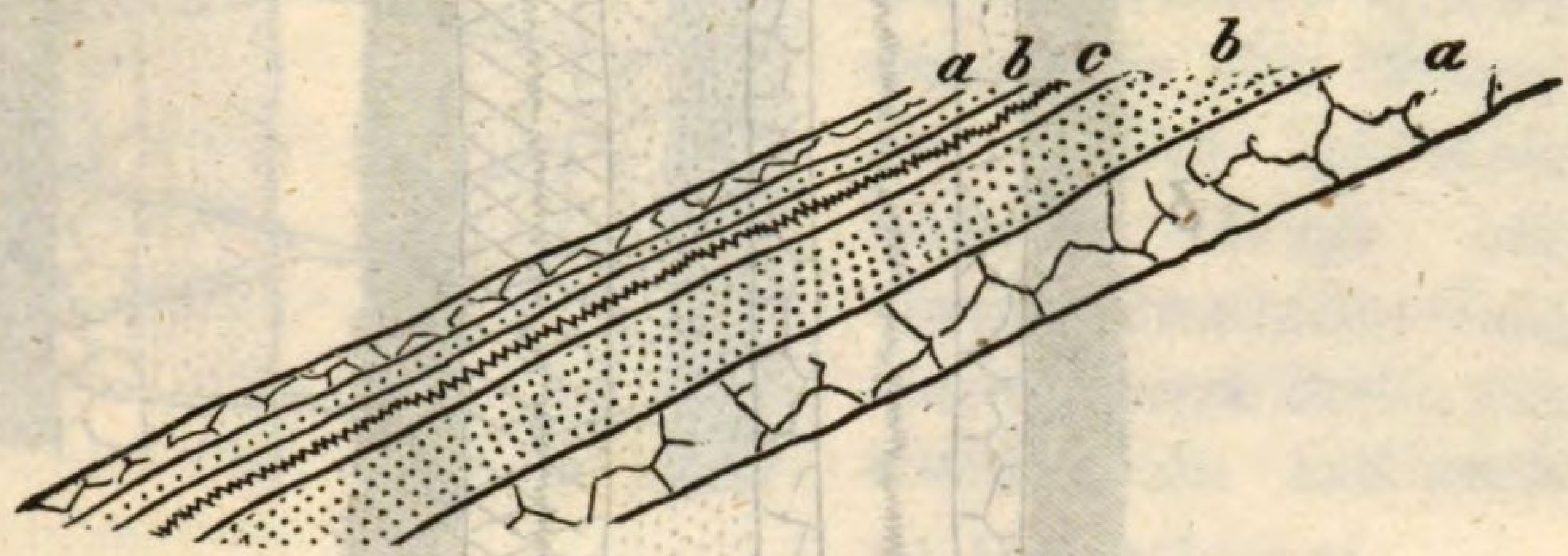
§ 45. Die Mitte dieser lagenförmigen Gänge enthält oft Drusenräume *d*, besonders da, wo die Spalte bei *a* etwas weiter ist als gewöhnlich, während in den Gängen



mit massiger oder breccienartiger Textur *b* die vorkommenden Drusenräume *d* mehr unregelmässig vertheilt nicht auf die Mitte beschränkt sind.

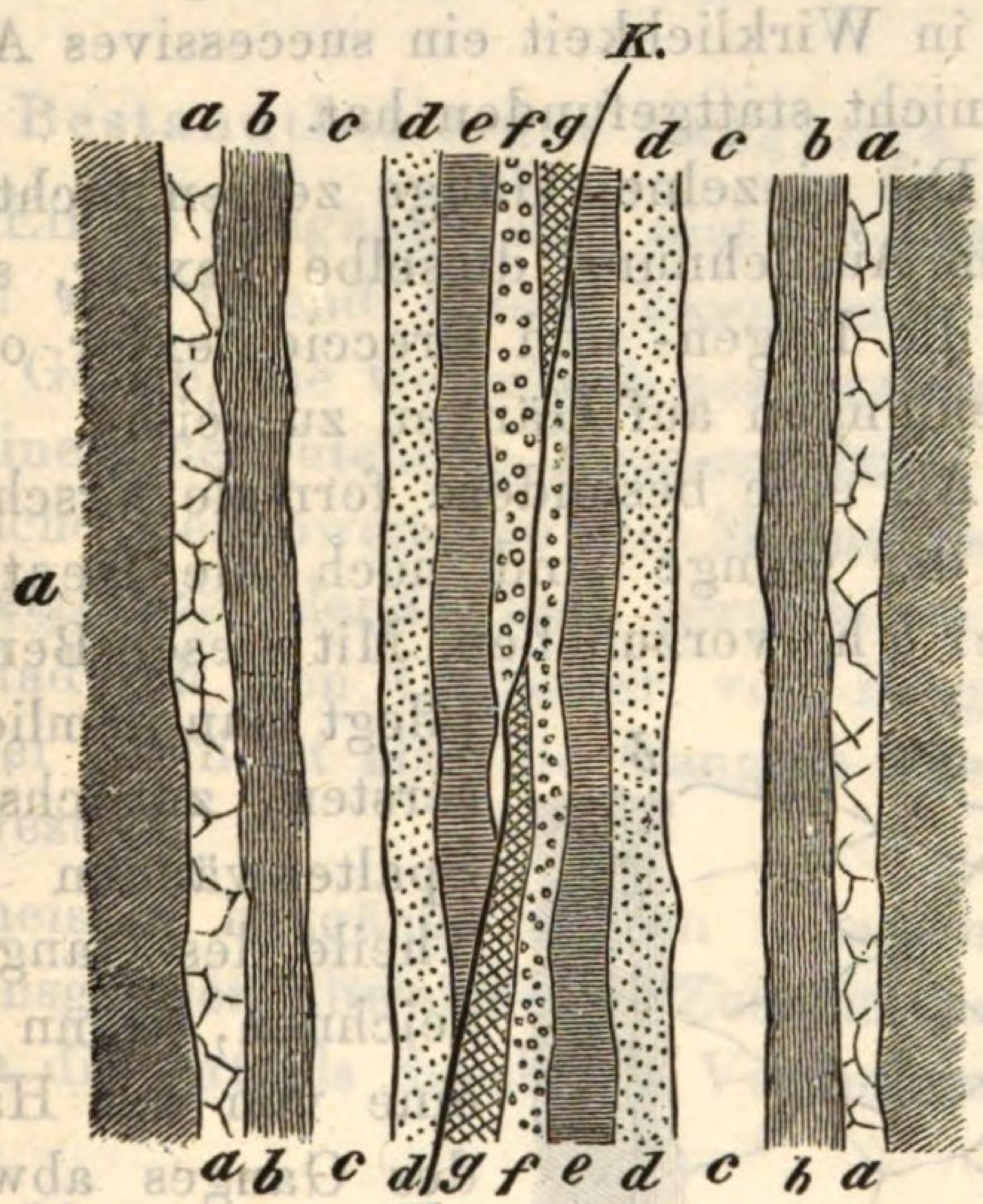
§ 46. In der symmetrischen Anordnung der Ganglagen beobachtet man zuweilen Störungen, diese können bedingt sein:

1) Durch einseitige Krystallisation bei sehr geneigter Lage der Spalten.

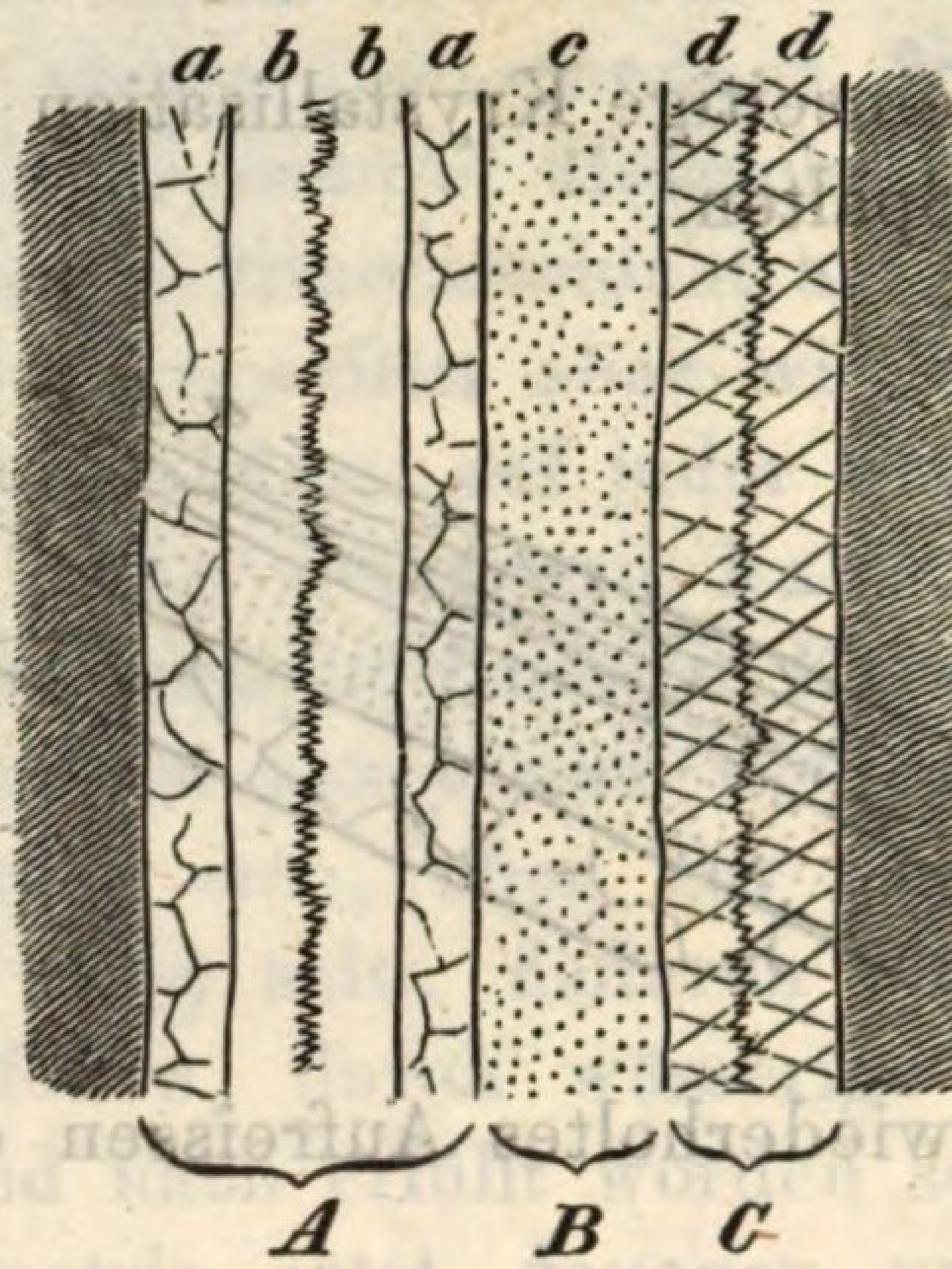


2) Durch wiederholtes Aufreissen der Gangspalte, wobei

a. Verschiebungen der Ganglagen (bei Aufreissung der Kluft *k*) eingetreten sein können, oder



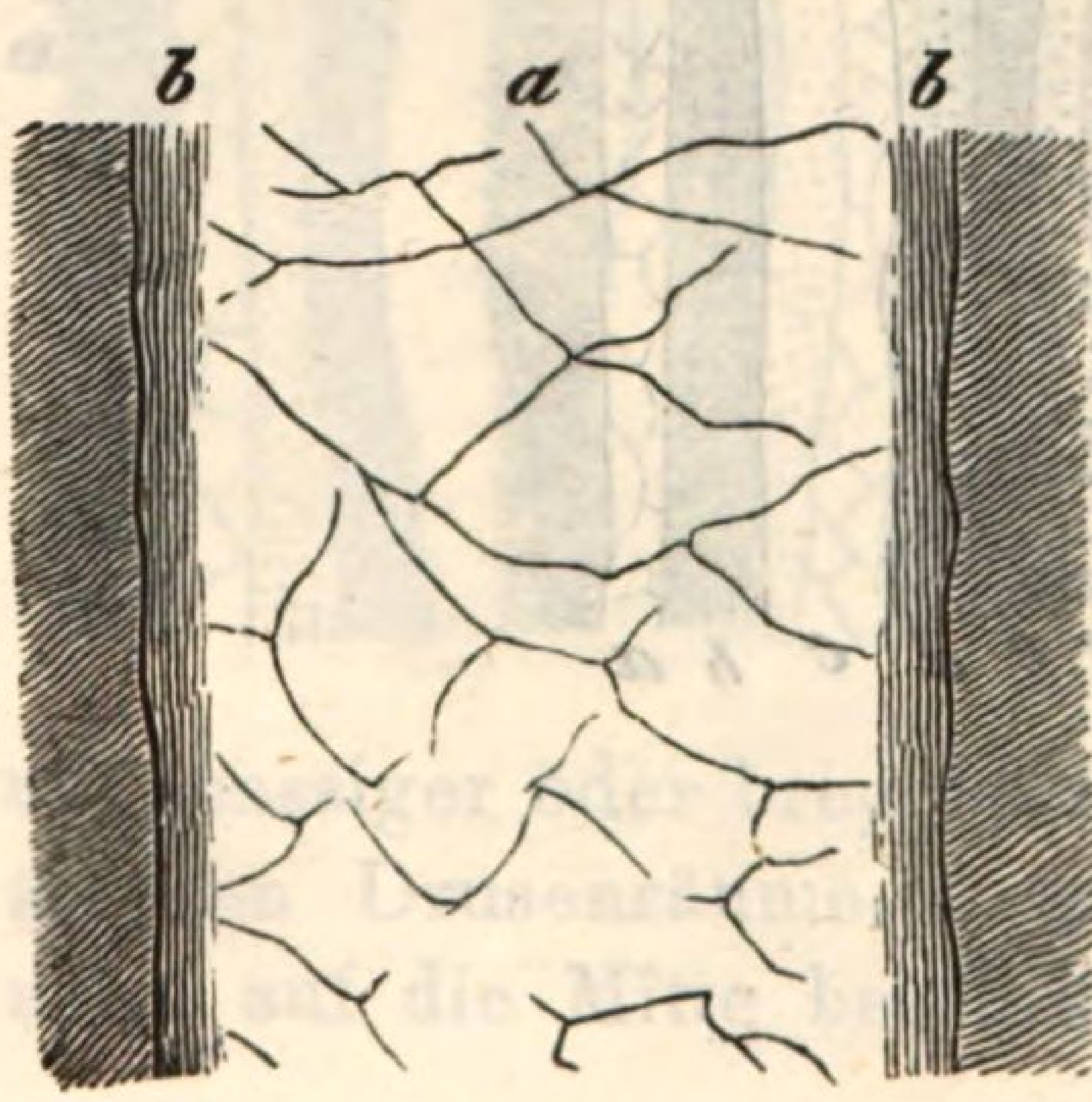
b. Doppel- oder mehrfache Gänge gebildet wurden, z. B. die Gänge *A*, *B* und *C*.



Eine solche mehrfache parallele Gangbildung durch immer wiederholtes Aufreissen derselben Spalte kann sogar die Erscheinung der lagenförmigen Textur nachahmen, wo in Wirklichkeit ein successives Auskrystallisiren gar nicht stattgefunden hat.

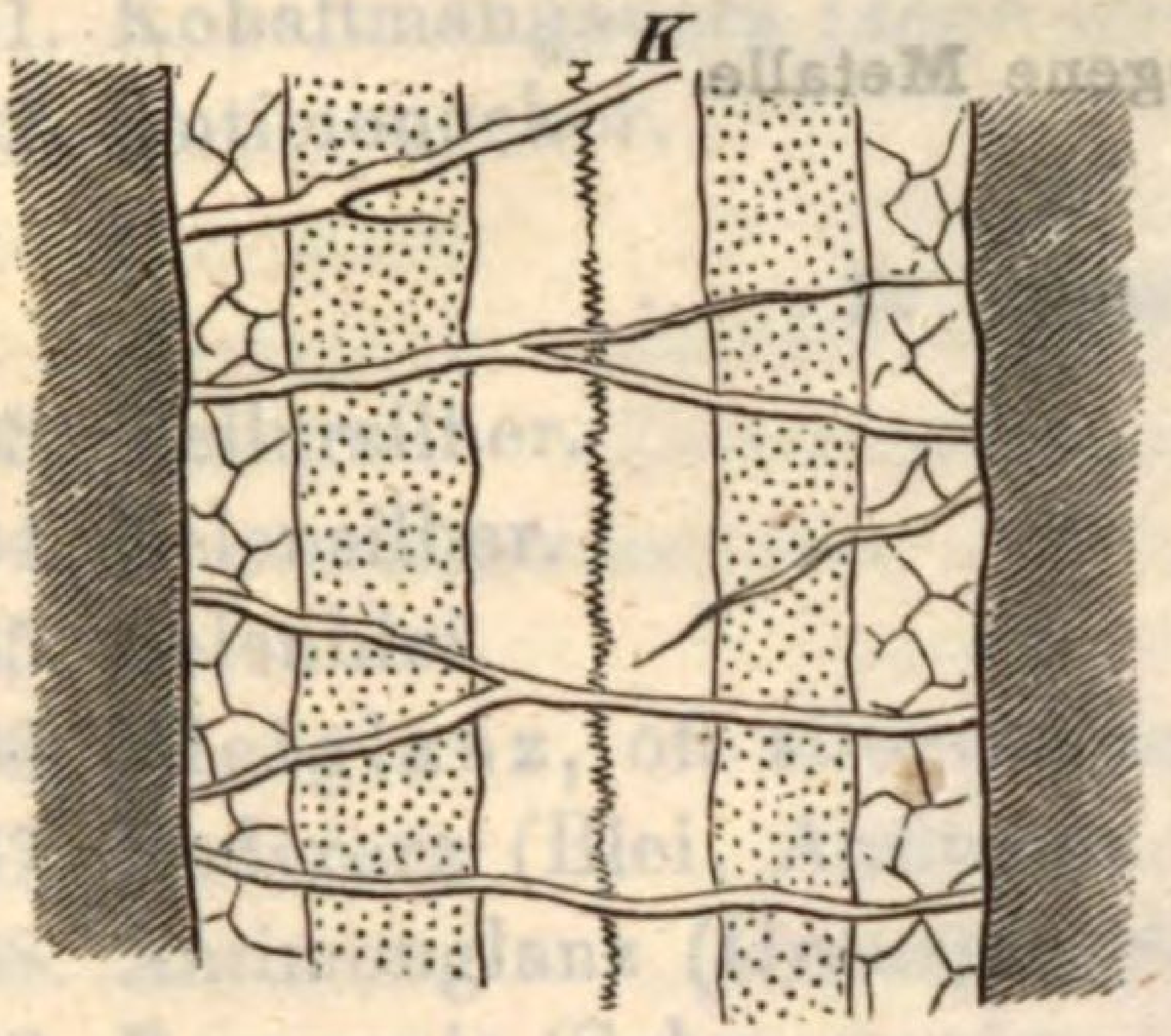
§ 47. Die einzelnen Gänge zeigen nicht immer in ihrer ganzen Ausdehnung dieselbe Textur, so pflegen namentlich die Lagen- und Breccientextur oft nur lokale Erscheinungen auf Gängen zu sein.

§ 48. Als eine besondere formale Erscheinung in der Masse der Gänge sind noch die Bestege oder Saalbänder *b* hervorzuheben. Mit diesen Benennungen



pflegt man nämlich die äussersten, zunächst an den Spaltenwänden liegenden Theile des Ganges zu bezeichnen, wenn dieselben eine von der Hauptmasse des Ganges abweichende, besondere Beschaffenheit zeigen. Zuweilen besteht diese besondere Beschaffenheit in eigenthümlicher

Krystallisation, zuweilen nur in vorzugweise aufgelöstem oder lettigem Zustande.



§ 49. Auch die sogenannten Querklüfte gehören zu den besonderen formalen Erscheinungen in den Gängen, sie bilden gleichsam kleinere Gänge oder Gangspalten in der Gangmasse, durch deren Contraction sie entstanden zu sein scheinen. Bezeichnend für sie ist, dass sie nicht in das Nebengestein fortsetzen. Zuweilen sind auf diesen Querklüften Mineralien enthalten, die sich in der übrigen Gangmasse nicht in derselben Weise vorfinden. Sie sind natürlich stets neuerer Bildung.

Bestandtheile der Erzgänge.

§ 50. Einige Erzgänge sind nichts Anderes als Gesteinsgänge mit irgend einem besonderen Erzgehalt. So giebt es Gänge, die wesentlich aus Greisen bestehen, aber mit einem bedeutenden Zinnerzgehalt, Grünsteingänge, welche stellenweise so viel Magneteisenerz oder so viel Bleiglanz, Blende und dergleichen enthalten, dass sie dadurch den Character von Erzgängen annehmen; bei ihnen ist also die Gangart irgend ein bestimmtes Gestein.

Die meisten Erzgänge zeigen indessen eine von den Gesteinsgängen abweichende Zusammensetzung sowohl durch die Art als durch die Vertheilung der Bestandtheile.

§ 51. Man pflegt die metallhaltigen Fossilien der Erzgänge von den nicht metallhaltigen zu unterscheiden; die ersteren nennt man **Erze**, die letzteren **Gangarten**.

§ 52. Die häufigsten und wichtigsten in Gängen vorkommenden Erzarten sind:

I. Gediegene Metalle.

1. Gold.
2. Kupfer.
3. Wismut.
4. Quecksilber.
5. Amalgam.
6. Silber.
7. Antimon.
8. Arsen.

II. Wasserfreie Metalloxyde.

9. Antimonoxyd.
10. Wismutocker.
11. Molybdänocker.
12. Mennig.
13. Uranpecherz.
14. Rothkupfererz.
15. Zinnerz.
16. Wolfram.
17. Hausmannit (Manganoxyd).
18. Braunit (Manganoxyd).
19. Pyrolusit (Mangansuperoxyd).
20. Polianit (Mangansuperoxyd).
21. Rotheisenerz (Eisenglanz und Rotheisenstein).
22. Titaneisenerz.
23. Chromeisenerz.
24. Magneteisenerz.

III. Wasserhaltige Metalloxyde.

25. Nadeleisenerz.
26. Silpnosiderit (Eisenpecherz).
27. Brauneisenerz.
28. Wad (Mangansuperoxyd mit Manganoxydul und Wasser).
29. Manganit (Manganoxyd mit Wasser).

30. Kupferschwärze (Mangan-Eisen und Kupferoxyd mit Wasser).
31. Kobaltmanganerz (schwarzer Erdkobalt).
32. Antimonocker.

IV. Glanze.

33. Tellursilber.
34. Selensilber.
35. Selenblei.
36. Bleiglanz, oft silberhaltig.
37. Federerz (Blei, Antimon, Schwefel).
38. Antimonglanz (Grauspiesglaserz).
39. Bournonit (Schwarzspiesglaserz).
40. Antimonkupferglanz.
41. Kupferglanz, oft silberhaltig.
42. Kupfersilberglanz.
43. Melanglanz (Sprüdglaserz).
44. Eugenglanz.
45. Silberglanz (Glaserz).
46. Wismutglanz.
47. Molybdanglanz (Wasserblei).

V. Kiese.

48. Antimonsilber.
49. Weissgiltigerz.
50. Fahlerz.
51. Buntkupferkies.
52. Kupferkies, oft silberhaltig.
53. Zinnkies.
54. Arsenkies, z. Th. silberhaltig.
55. Magnetkies.
56. Markasit (Wasserkies).
57. Pyrit (Schwefelkies) zuweilen goldhaltig.
58. Glanzkobalt.
59. Speiskobalt.
60. Kobaltkies.
61. Weissnickelkies (Arsennickelkies).
62. Rothnickelkies (Kupfernickel).

63. Antimonnickel.
64. Nickelarsenkies (Nickelglanz).
65. Nickelantimonkies.

VI. Blenden.

66. Zinkblende, zuweilen silberhaltig.
67. Antimonblende (Rothspiessglaserz).
68. Miargirit (Silber, Antimon und Schwefel).
69. Silberblende (Rothgiltigerz).
70. Merkurblende (Zinnober).
71. Realgar (rothe Arsenblende).
72. Auripigment (gelbe Arsenblende).

VII. Chalkolithe.

73. Kupfergrün.
74. Galmei (Zinksilikat).

VIII. Hydrolithe.

75. Zinkvitriol.
76. Kupfervitriol.
77. Eisenvitriol.

IX. Chalcite.

78. Malachit.
79. Kupferlasur.
80. Kobaltblüthe.
81. Chlorsilber (Silberhornerz).
82. Chlormerkur (Quecksilberhornerz).
83. Pyromorphit (Grün- und Braunbleierz z. Th.).
84. Mimetosit (Grünbleierz z. Th.).
85. Gelbbleierz.
86. Rothbleierz.
87. Weissbleierz (Bleikarbonat).
88. Zinkspath (Galmei z. Th.).
89. Eisenspath (Spatheisenstein).

§ 53. Die häufigsten und wichtigsten als Gangarten auftretende Mineralien sind dagegen:

1. Manganspath.
2. Eisenspath, pflegt in Silbererzgängen zu den Gangarten gerechnet zu werden.
3. Braunspath.
4. Kalkspath.
5. Flussspath.
6. Apatit.
7. Baryt (Schwerspath).
8. Opal.
9. Quarz.
10. Steinmark.
11. Granat.
12. Epidot.
13. Pyroxen.
14. Lithionglimmer.
15. Chlorit.
16. Bol.
17. Graphit.
18. Elaterit.
19. Asphalt.

Die selteneren Mineralien, welche zuweilen als Gangarten (oder auch als Erze) besonders in Drusenräumen der Erzgänge vorkommen, hier alle aufzuzählen, würde nutzlos sein, denn es ist überhaupt kein Mineral von der Möglichkeit, in einem Erzgange vorzukommen, ausgeschlossen.

§ 54. Ausserdem finden wir an der Stelle der Gangarten in Ezgängen auch Theile des Nebengesteines in Gestalt von Bruchstücken, zerdrückten Massen (zerdrücktes Nebengestein) oder ganz zerrieben und zu thonartigem Letten erweicht.

Gruppirung der Bestandtheile.

§. 55. Die Erz- und Gangarten kommen aber keinesweges ohne Auswahl mit einander vor, sondern es sind gewöhnlich nur bestimmte Gruppen von Mineralien, welche sich in einem Gange zusammenfinden, d. h. das Zusammenvorkommen wie die Aufeinanderfolge der Mi-

20*

neralien in Gängen und Drusen sind nicht zufällig, sondern in gewissem Grade gesetzmässig. Es giebt Mineralien, welche nie als ursprünglich neben einander gebildet, zusammen vorkommen, so z. B. Augit und Quarz, andere dagegen, welche fast stets zusammengefunden werden, deren Entstehung sich gegenseitig bedingt zu haben scheint. Die speciellen Gruppirungen der Mineralien werden wir später bei Betrachtung der Gangformationen kennen lernen.

§ 56. Ebenso lassen sich eine grosse Zahl von Reihen der Uebereinanderbildung von Mineralien in Gang- und Drusenräumen erkennen, die sich vielfach in ähnlicher oder gleicher Weise wiederholen. Man kann daher Mineralverbindungs- und Reihenformeln (Combinations- und Successionsformeln) construiren und dabei von den speciellen Fällen ausgehend durch ihre Verbindung nach und nach zu immer allgemeineren Resultaten gelangen.

§ 57. Herr Professor Breithaupt hat wohl zuerst das Zusammenvorkommen und die reihenweise Entwickelung der Mineralien in seiner Paragenesis sehr ausführlich und sorgfältig behandelt und eine grosse Zahl einzelner Thatsachen mitgetheilt, welche diesen Gegenstand betreffen. Das ist äusserst dankenswerth, aber die Thatsachen sind in solcher Anhäufung nicht leicht übersichtlich, es ist schwer, allgemeinere Gesetze darin zu erkennen. Ich habe deshalb Herrn Jul. Tröger veranlasst, aus der Paragenesis nach der früher schon von Henwood angewendeten Methode einen tabellarischen Auszug des Zusammenvorkommens und der Succession der Mineralien in Erzgängen und Drusen zu entwerfen, welcher Bd. II. S. 221 der Gangstudien abgedruckt worden ist.

§ 58. Bei der Betrachtung solcher sich oft wiederholender Combinationen und Reihen von Mineralien drängt sich nothwendig die Frage nach ihren Ursachen auf. Die Erkennung der Ursachen wird auch gewiss zur Auffindung der allgemeinern Gesetze wesentlich

beitragen. Diese Ursachen scheinen nun zwar mehr chemischer als geologischer Natur zu sein, aber doch von grosser geologischer Bedeutung. Es versteht sich von selbst, dass die Aufeinanderfolge (Uebereinanderkrystallisirung) der Mineralien durch ihre Nacheinanderbildung bedingt ist, während das blose Zusammenvorkommen durch gleichzeitige Entstehung bedingt sein kann.

§ 59. Wenn wir eine oft und in den entferntesten Erdgegenden gleichmässig wiederkehrende Combination oder Reihe (Aufeinanderfolge) von Mineralien *a, b, c, d* beobachten, so ist daraus noch nicht zu schliessen, dass diese Combination, oder dass die entsprechenden Glieder dieser Reihe überall gleichzeitig gebildet seien, d. h. die Glieder *a* oder *b* oder *c* u. s. w. brauchen nicht überall in derselben geologischen Periode entstanden zu sein, sondern dieselbe Combination oder Reihe kann sich in den verschiedensten Zeiträumen ähnlich oder gleich wiederholt haben; wie die einzelnen Gesteine und Gesteinsverbindungsformeln in mehreren Flötzformationen sich wiederholen. Gänge (wie Gesteine) von gleicher Zusammensetzung und mit gleichen Mineralreihen brauchen nicht von gleichem Alter zu sein, wenn sie es auch in benachbarten Gegenden in der Regel sein werden, und Gänge von ganz ungleicher Zusammensetzung können in verschiedenen Gegenden von ganz gleichem Alter sein. Die Ursache des Zusammenvorkommens und der Reihenbildung der Mineralien ist nicht in der Zeit, sondern in den Umständen zu suchen.

§ 60. Die Reihenfolge der Mineralien zeigt sich in den Gängen theils durch ihre ganze Masse hindurch als lagenförmige Textur, theils nur in den Drusenräumen durch Uebereinanderbildung der Krystalle. Für beide Formen scheinen dieselben Gesetze zu gelten. Bei Freiberg finden wir die älteren Gangbildungen gewöhnlich ohne lagenförmige Textur. In ihnen lässt sich daher meist nur in den sporadischen Drusenräumen eine Reihenent-

wickelung der Mineralien beobachten. Diese Mineralien in den Drusen der älteren Gänge sind aber grossentheils andere als die in der Hauptmasse der Gänge, sie sind meist neuerer, zum Theil secundärer Entstehung, manchmal erst durch Umwandlung hervorgegangen. Die Lagenform scheint im Freiberger Ganggebiet mit dem neueren Alter der Gangbildungen immer deutlicher zu werden, am deutlichsten und häufigsten findet sie sich bei den jüngsten Gängen, bei denen der sogenannte Schwerspathformation (Barytische Bleiformation). In diesen wiederholen sich oft sehr vielfach dieselben Glieder oder kleinen Reihen, während die älteren Gänge eine ganz massige Verwachsung der Bestandtheile oder doch nur eine einfache Succession derselben zeigen.

§ 61. Es ist natürlich wichtig, die Reihen, welche keine Wiederholung ihrer Glieder zeigen, von denen zu unterscheiden, in welchen eine Wiederkehr ihrer Glieder oder sogar kleiner Reihentheile stattfindet. Die allgemeinen Formeln für diese drei Fälle sind:

1) *a, b, c, d, e,*
2) *a, b, c — a, d, e — a, f, g,*
3) *a, b, c — a, b, c — a, b, c.*

Wiederholungen der Glieder setzen, wie gesagt, Wiederholungen ihrer Bedingungen, z. B. der Solutionszuflüsse, voraus. Es können daher die einzelnen kleinen Reihen *a, b, c* etc. rein chemische Ursachen haben, während ihre gleichartige oder modificirte Wiederholung durch geologische Vorgänge bedingt wurde.

§ 62. Ferner ist es wichtig, die Reihen, deren einzelne Glieder eng und innig mit einander verbunden sind, von denen zu unterscheiden, bei welchen durch Bildungsintervalle bedingte Unterbrechungen oder Sprünge beobachtbar sind. Die allgemeine Formel hierfür ist:

4) *a, b, c — — d, e, f* oder
a, b, c — — e, f, g oder
a, b, c — — a, b, c — — a, b, c,

gewisse Störungen oder Unregelmässigkeiten der Reihen

können auch blos scheinbare sein, durch spätere Umwandlungen mancher Mineralien bedingt, wie denn überhaupt bei Aufsuchung der Combinations- und Successionsgesetze die Möglichkeit der metamorphischen Bildungen stets beachtet werden muss.

Ungleiche Vertheilung.

§ 62. Abgesehen von diesen Gruppen und Reihen der Mineralien, auf die ich später nochmals specieller zurückkommen werde, ist auch ihre Vertheilung in den Gangindividuen keineswegs eine ganz gleichförmige, vielmehr oft eine sehr ungleichmässige, und diese Ungleichförmigkeit ist für den Bergmann sehr wichtig, insofern sie die von ihm gesuchten Erze betrifft.

§ 63. Es sind besonders drei Beziehungen, welche auf die Vertheilung der Gang- und Erzarten in ein und derselben Spalte von Einfluss zu sein scheinen:

1) das Niveau (die Teufe),
2) die Weite der Spalte (Mächtigkeit) und
3) die Natur des Nebengesteins.

Berücksichtigen müssen wir ausserdem auch den möglichen Einfluss des ungleichen Streichens und Fallens.

Einfluss der Teufe.

§ 64. Am schwierigsten ist der Einfluss des ungleichen Niveaus oder der Teufe nachweisbar, da die meisten Grubenbaue keine hinreichende Tiefe erreichen, um wahre Teufenunterschiede in der Erzführung der Gänge sicher festzustellen, gewisse Verschiedenheiten aber offenbar erst durch spätere Zersetzungen hervorgebracht worden sind und folglich nicht mit ursprünglichen Ungleichheiten verwechselt werden dürfen.

§ 65. Hierher gehören besonders die Erscheinungen des sogenannten eisernen Hutes (Gossan in Cornwall, Pacos und Colorados in Mexiko und Peru) auf vielen Silbererzgängen, und die vielerlei Zersetzungen, welche in der Nähe der Gangausgehenden stattgefunden haben.

„Es thut kein Gang so gut, er hat einen eisernen Hut“, ist eine alte deutsche Bergmannsregel, in Gegenden, wo man vorzugsweise Silbererze gewinnt, und dieselbe Erfahrung, dass Silber- oder Kupfererzgänge am Ausgehenden oft besonders eisenreich sind oder wenigstens erscheinen, hat sich auch in Frankreich, Cornwall, Spanien, Peru, Mexiko und am Ural widerholt.

§ 66. Der hervorstechendste Zug dieser Aenderungen besteht in Färbung der Masse durch ockerige Tinten, in einer allgemeinen Erweichung der Lagerstätten, deren thonhaltige Gangarten verwittert „faul“ sind, wie der Bergmann zu sagen pflegt, und in zerfressenen Quarzen. Solche Aenderungen finden sich nicht blos am Ausgehenden, sie reichen bis 50 Lachter unter Tage. Auch andere Zersetzungen und Umwandlungen der Mineralien sind in diesen obern Regionen oft bemerkbar. Der Bleiglanz ist sehr häufig theilweise oder ganz in kohlensaures und phosphorsaures Blei umgewandelt. Dazu gesellen sich schwefelsaure und arsensaure Verbindungen. Das Silber findet sich oft gediegen oder in Verbindung mit Chlor oder Brom. Blende ist umgewandelt in Zinkspath oder Galmei. Bunt-Kupfererz, Kupferglanz und Kupferkies sind umgewandelt in gediegen Kupfer, in erdige oder krystallinische Oxyde, Hydrosilikate, Hydrokarbonate, Phosphate, Arseniate und Chlorverbindungen. Der Uebergang solcher Substanzen in geschwefelte Erze ist aber gewöhnlich kein plötzlicher, sondern ein allmäliger.

§ 67. Ist nun aber jener vorzugsweise Eisengehalt, welcher oft mit solchen anderen Zersetzungszuständen verbunden ist, ein ursprünglicher oder ein secundärer? ein wirklicher oder nur ein scheinbarer? Diese Fragen sind nur durch genaue Untersuchung der einzelnen Beispiele zu beantworten. Gewiss ist es, dass einige dieser Gänge mit eisernem Hut nur durch erfolgte Zersetzung von Schwefeleisen oder Spatheisenstein, durch höhere Oxydation kleiner Quantitäten von

Eisenoxydul, durch Eisenoxydhydratbildung und durch Eindringen des Eisenoxydes in alle feinen Klüfte, in der Nähe ihres Ausgehenden vorzugsweise roth gefärbt und deshalb eisenhaltig erscheinen. In diesen Fällen ist dann der Eisengehalt in oberen Teufen kein wirklich, sondern nur ein scheinbar grösserer, weil ein durch Zersetzung anderer. — In anderen Fällen soll aber dieser Eisengehalt des „eisernen Hutes" wirklich der Art sein, dass man die Gänge in dieser Region geradezu als Eisensteingänge abbaut, während diess tiefer hinab nicht möglich sein würde, so z. B. bei Przibram in Böhmen. (Vogelgesang in den „Gangstudien" I. S. 320.) Auch Bürat bezweifelt, dass diese Unterschiede der Gangausgehenden alle durch spätere Aenderungen hervorgebracht seien und hält sie vielmehr für sehr oft ursprüngliche (*Ann. des Mines t. XIII.* p. 235).

§ 68. Möge es sich nun aber mit diesen Verschiedenheiten des Ausgehenden im Vergleich zur Hauptmasse der Gänge rücksichtlich ihrer Ursachen verhalten wie es wolle, sie sind thatsächlich sehr häufig vorhanden und der Bergmann muss sie folglich berücksichtigen. Er kann in gewissem Grade auf die allmälige Aenderung mit der Teufe rechnen, wenn er einen Gang an seinem Ausgehenden in sehr zersetztem oder oxydirtem Zustande vorfindet.

§ 69. Ob nun aber auch andere wesentliche und ursprüngliche Unterschiede der Gangausfüllungsmaterialien je nach der Teufe stattfinden, das ist bis jetzt noch nicht durch zuverlässige und ausreichende Beobachtungen entschieden worden. Was die Bergleute lokal darüber behaupteten, hat sich bei genauerer Untersuchung gewöhnlich als irrig erwiesen. Wo von grösserem Reichthum der Gänge in der Tiefe oder Höhe die Rede war, da zeigte sich in der Regel nur, dass die Erzmittel überhaupt lokal und allseitig begrenzt waren. Je nachdem nun einige zufällig angefahrene höher oder tiefer lagen, danach urtheilte man, ohne entscheidende Versuchsbaue in grössere Tiefen zu trei-

ben, die freilich in horizontaler Richtung weit leichter ausführbar sind und auch trotz des Abschneidens der Erzmittel ausgeführt zu werden pflegen. Wir dürfen bei dieser ganzen Frage überhaupt nicht vergessen, dass alle bergmännischen Erfahrungen, insofern sie bestimmte einzelne Erzlagerstätten betreffen, sich nur in der sehr beschränkten Zone von etwa 2000 Fuss unter der Oberfläche bewegen. Mir ist nur ein Fall bekannt, in welchem es allerdings ziemlich sicher erscheint, dass der Erzgehalt der Gänge nicht tief hinab reicht; das ist der Goldbergbau am Rathhausberg bei Gastein, wo das dicht daneben quer auf das Streichen der Gänge gegen 2000 Fuss tief und steil eingeschnittene Thal eine weit günstigere und bequemere Gelegenheit zum Abbau darbieten würde, als das Grubengebiet in der Nähe der Grenze des ewigen Schnees, wenn die Gänge hier noch vorhanden und goldhaltig wären.

§ 70. Obwohl die Frage über die allgemeine Verschiedenheit der Gangausfüllungsmassen in ungleichen Tiefen durch die Erfahrung noch nicht befriedigend beantwortet ist, so mögen dennoch einige rein theoretische Betrachtungen über den Gegenstand hier nicht ganz unpassend erscheinen, da sie möglicherweise zur Entscheidung der Frage durch Beobachtung etwas beitragen können.

Es ist nämlich *a priori* durchaus nicht unwahrscheinlich, dass wirklich ein allgemeiner Unterschied der Gangausfüllungen je nach der Tiefe stattfinde. Möge man rücksichtlich der Art der Gangausfüllung einer Theorie huldigen, welcher man immer wolle, so bleibt doch sicher, dass die mit der Tiefe zunehmende Temperatur der Erde, sowie der Druck der die Spalte füllenden Solution, sehr leicht einen Einfluss auf die Natur der Ablagerungen in den Gangspalten gehabt haben können, sobald einmal eine ungleiche Vertheilung der Bestandtheile möglich war. Ja es ist der Natur der Sache nach geradezu wahrscheinlich, dass ein solcher Einfluss in irgend einer Weise sich geltend gemacht haben müsse, und dass

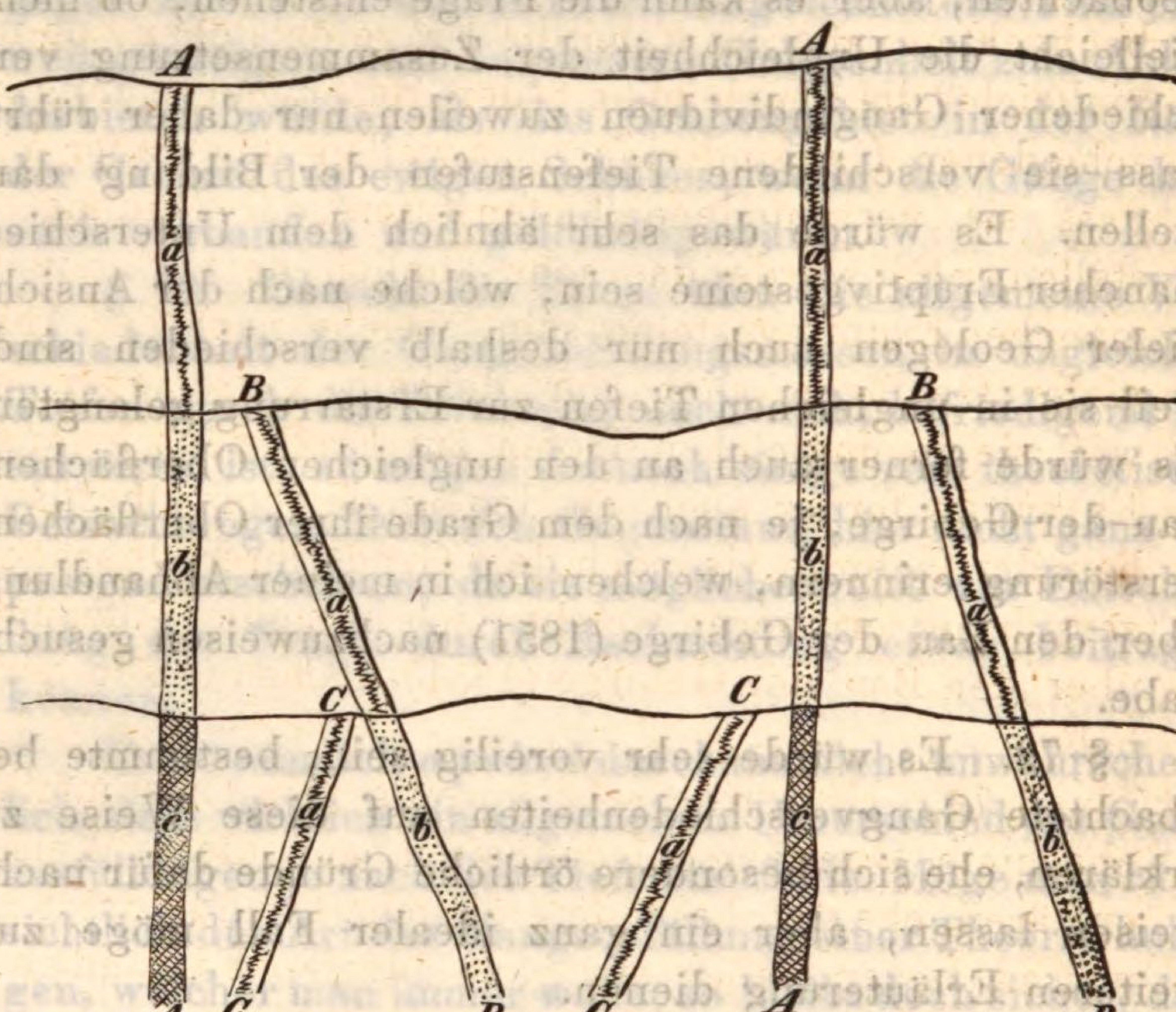
nur die geringen Tiefen von durchschnittlich 1000 bis 2000 Fuss, welche bis jetzt durch den Bergbau aufgeschlossen sind, nicht zureichen, um denselben deutlich erkennen zu lassen. Bei 10000 Fuss grösserer Tiefe beträgt die Temperaturzunahme gegen 100° Cent. und ein solcher Wärmeunterschied der Spaltenwände dürfte doch wohl stets einen Einfluss auf die Krystallisationen in den Spalten gehabt haben. Die Grösse des Druckes ist natürlich sehr abhängig von der specifischen Schwere der Solution.

§ 71. An einem und demselben Gangindividuum lassen sich so grosse Tiefenunterschiede nicht füglich beobachten, aber es kann die Frage entstehen, ob nicht vielleicht die Ungleichheit der Zusammensetzung verschiedener Gangindividuen zuweilen nur daher rührt, dass sie verschiedene Tiefenstufen der Bildung darstellen. Es würde das sehr ähnlich dem Unterschied mancher Eruptivgesteine sein, welche nach der Ansicht vieler Geologen auch nur deshalb verschieden sind, weil sie in ungleichen Tiefen zur Erstarrung gelangten. Es würde ferner auch an den ungleichen Oberflächenbau der Gebirge, je nach dem Grade ihrer Oberflächenzerstörung erinnern, welchen ich in meiner Abhandlung über den Bau der Gebirge (1851) nachzuweisen gesucht habe.

§ 72. Es würde sehr voreilig sein, bestimmte beobachtete Gangverschiedenheiten auf diese Weise zu erklären, ehe sich besondere örtliche Gründe dafür nachweisen lassen, aber ein ganz idealer Fall möge zur weiteren Erläuterung dienen.

Denken wir uns, dass gewisse Mineralsolutionen, wenn sie in sehr tief hinabreichenden Spalten zur Ablagerung kommen, in der oberen Zone bis zu 5000 Fuss Tiefe als Resultat die Gangbildung *a* liefern, in der Zone der nächsten 5000 Fuss die Gangbildung *b* und in der dritten unteren Zone die Gangbildung *c*, so werden natürlich dem Bergbau ungleiche Gänge *a*, *b* oder *c* zugänglich sein, je nachdem die ursprüngliche Ober-

fläche geblieben ist, 5000 oder 10000 Fuss von ihr zerstört sind. Der Fall wird aber noch sprechender, wenn wir einmal annehmen, dass gewisse Gänge *A* vor der beginnenden Oberflächenzerstörung ausgefüllt worden sind, andere *B*, nachdem die oberen 5000 Fuss abgeschwemmt waren und noch andere *C*, nachdem die Oberfläche um 10000 Fuss abgetragen war. Wir finden dann an der letzteren Oberfläche und in dem Bereich des Bergbaues die dreierlei Gangbildungen *a*, *b* und *c* nebeneinander gleichsam als drei verschiedene Gangformationen von ungleichem Alter, aber den Gängen *a* und *b* fehlen ihre oberen Enden, ihre ur-



sprünglichen Ausgehenden, die Unterschiede sind nur solche von Tiefenstufen.

§ 73. Das ist zwar nur eine ganz ideale Supposition, zur Zeit noch ohne allen praktischen Werth, aber sie erscheint beachtenswerth, weil sie zu vergleichenden Untersuchungen anregen und möglicherweise zu einer richtigen Theorie führen kann. Es wird zu-

nächst darauf ankommen, in Gegenden, wo mehrere Arten von Gängen neben einander vorkommen, zu untersuchen, ob nicht wirklich eine Art von Uebergang der einzelnen Arten (oder Formationen) nach Tiefe und Höhe stattfinde, und ob sich Gründe auffinden lassen, welche dafür sprechen, dass in der Zwischenzeit zwischen der Bildung der älteren und jüngeren Gänge bedeutende Zerstörungen der Oberfläche stattgefunden haben. Dabei wird aber ganz besonders auch die Verschiedenheit der Gangarten zu berücksichtigen sein, während die Bergleute ihre Aufmerksamkeit vorherrschend nur auf die Erze richten und insofern oft unvollständige Beobachtungen liefern.

Einfluss der Spaltenweite.

§ 74. Die allgemeine oder die lokale Weite der Gangspalten ist offenbar von einem zweifachen Einfluss auf die besondere Entwickelung der Ausfüllungsmasse gewesen. Erstens haben in den mächtigeren Gängen oder an den weiteren Stellen eines Ganges die Solutionen — welcher Art sie auch sein mochten — freier circuliren, die daraus zur Krystallisation gelangenden Mineralien sich mehr ausbreiten können. Dann aber zweitens konnten auch in den Fällen successiver lagenförmiger Ausfüllung in einer weiteren Spalte während einer längeren Periode sich mehr einzelne Lagen von gleicher Dicke über einander bilden als in einer engeren, sobald nicht etwa diese Stellen grösserer Weite durch Verengungen allseitig abgeschlossen waren, der Art, dass die Solution nicht ferner einzudringen vermochte.

§ 75. Wenn nun etwa die jüngeren Lagen von etwas anderer Natur sind als die älteren, äusseren, so wird dadurch nothwendig auch das Verhältniss der Zusammensetzung des ganzen Ganges geändert.

Wir wollen diesen Fall beispielsweise vom bergmännischen Standpunkte, aber doch ganz allgemein und ideal näher betrachten.

§ 76. Nehmen wir einmal an, dass in irgend einem Gange überhaupt vier ungleiche aber gleich dicke Lagen hinter einander gebildet wurden; an den engeren Stellen der Spalte sei nur Raum für 2 oder 3 derselben gewesen, d. h. diese hätten die Spalte schon ganz erfüllt. Da wird es dann von dem besonderen Metallgehalt der einzelnen Lagen abhängig sein, an welchen Stellen der Gang relativ oder absolut am reichsten (edelsten) ist, an den engeren oder an den weiteren.

§ 77. Es seien alle 4 Lagen gleich dick und enthalte:

die erste Lage kein Metall,
die zweite 1 Prozent (etwa Silber),
die dritte 2 Prozent,
die vierte 3 Prozent,

dann enthält der Gang da, wo nur die beiden äusseren Lagen entwickelt sind, im Ganzen nur $1/2$ Prozent, wo die dritte mit entwickelt ist, 1 Prozent, bei $1/3$ mehr Gangmasse, und wo auch die vierte entwickelt ist, $1 3/4$ Prozent bei doppelt soviel Gangmasse.

Wenn aber umgekehrt

die erste Lage 3 Prozent,
die zweite „ 2 „
die dritte „ 1 „ und
die vierte „ 0 „

enthält, so ergiebt sich auch umgekehrt der relative Metallgehalt am grössten = $2 1/2$ Prozent, in den nur aus 2 Lagen bestehenden geringmächtigen Gangtheilen am geringsten = $1 3/4$ Prozent, in den aus allen 4 Lagen bestehenden doppelt so mächtigen Gangtheilen. Der absolute Gehalt ist aber natürlich in letzterem Falle immer wieder der grösste, weil der Gang doppelt so mächtig ist.

§ 78. Dieses ideale Beispiel wird hoffentlich geeignet sein, die ungemeine Mannigfaltigkeit der möglichen realen Fälle daraus zu erkennen. Doch lässt sich diese Betrachtung über die Wirkung ungleicher Mächtigkeit einer Gangspalte an verschiedenen Stellen nicht ohne Weiteres auf zwei verschiedene ungleich

mächtige Spalten anwenden, weil dann auch die Bedingungen des Zuflusses sehr ungleich gewesen sein können.

§ 79. Man hat häufig die Anschaarung oder Vereinigung von Trümern zu einem Gange oder umgekehrt, die Zertrümerung eines Ganges in mehrere schwächere als Ursachen der sogenannten Veredlung und Verunedlung der Gänge bezeichnet. Die Thatsache ist unleugbar. Ursache derselben sind aber genau genommen nicht die Vereinigung oder Zersplitterung als solche, sondern nur die damit verbundenen Aenderungen der Mächtigkeit der Spalten, wenn nicht etwa die einzelnen Gangtrümer ungleichen Alters sind und in diesem Falle durch ihr Zusammenschaaren als Nebengesteine auf einander eingewirkt haben. Von dieser letzteren Einwirkungsart handeln die folgenden Paragraphen.

Einfluss der Natur des Nebengesteines.

§ 80. Dieser Einfluss auf die Vertheilung der Gangausfüllungsmaterialien und insbesondere der nutzbaren Erze war früher nur aus den hervorstehendsten Fällen bekannt, wie z. B. aus den Gangkreuzen, in welchen ein älterer Gang für kurze Strecke Nebengestein eines jüngeren wird, und aus so schlagenden Beispielen wie den in Cumberland und in Derbyshyre beobachten, wo die Gänge zwischen Thonschiefer, Granit, Porphyr, Kalkstein und Trapp sich sehr ungleich verhalten.

§ 81. Erst in den letzten Jahren hat man im Erzgebirge auf Veranlassung des Herrn Ober-Berghauptmannes Freiherrn v. Beust angefangen, genauere und unbefangere Untersuchungen über diesen Gegenstand anzustellen, deren Resultate von immer grösserer Wichtigkeit zu werden versprechen, sowohl für den praktischen Bergbau als für die Wissenschaft.

§ 82. Es möge deshalb gestattet sein, bei diesem in gewisser Beziehung neuen Gegenstande hier verhältnissmässig länger zu verweilen, ihn ausführlicher zu

besprechen und namentlich auch einige der bei Freiberg gewonnenen Hauptresultate mitzutheilen.

§ 83. Längst ist es bekannt, dass die Mehrzahl der Erzgänge, besonders der Gold- und Silbererzgänge nicht durchaus, d. h. nicht an jeder Stelle bauwürdig befunden wird. Es sind vielmehr sehr oft nur ganz einzelne Regionen, sogenannte „Erzmittel", „Erzfälle" oder „Erznester", welche den Abbau lohnen, während der grössere Theil des Gangkörpers nur wenig oder stellenweise fast gar kein edles Erz enthält und dann „taub" genannt wird. So verhalten sich unter andern die meisten Gänge bei Freiberg, während es allerdings anderwärts auch Silber- und Golderzgänge giebt, die durchaus an allen Stellen bauwürdig sind, immerhin aber mit sehr ungleichem Gehalt in ihren einzelnen Theilen mit „reicheren und ärmeren Anbrüchen."

§ 84. Man kann überhaupt eine absolute und eine relative Erzführung der Gänge unterscheiden, die absolute Erzführung bezeichnet den Erzgehalt eines Ganges im Ganzen, die relative die Unterschiede des Reichthums an seinen einzelnen Stellen. Es kann ein Gang absolut sehr reich sein, ohne grosse lokale Unterschiede wahrnehmen zu lassen, oder absolut sehr arm und doch relativ, an einzelnen Stellen sehr reich.

(Fortsetzung folgt.)

Die

Bergwerke von Hiendelencina

in der

Provinz Guadalajara (Spanien).

Von

Joaquim Esquerra del Bayo.

1) Zufällige Entdeckung dieser mineralischen Reichthümer.

In dem ödesten und unfruchtbarsten Theil des Distriktes Alcarria, in der spanischen Provinz Guadalajara, auf dem Südabhang der grossen Gebirgskette von Guadarrama liegen etwa zwei Dutzend der elendesten Häuser oder vielmehr Hütten; sie sind von Gneiss- und Kieselschieferplatten aufgeführt, welche, ohne Mörtel oder Kitt einfach aufeinander gelegt, den Sonnenstrahlen, Wind, Regen und Schnee freien Durchgang durch ihre Zwischenräume gestatten. Die Existenz des kleinen Fleckens Hiendelencina, wie man diese Häusergruppe nannte, war fast Niemandem bekannt und fand kaum in den Listen und Registern der Regierungs-Bureaus des Distriktes Erwähnung. Der grösste Theil dieser Hütten lag zerstreut an den Seiten der Schluchten, wo irgend ein Stückchen fruchtbarer Erde den Anbau möglich machte; einige indessen lagen näher beisammen über diesen Schluchten, und in ihrer Mitte fand man, wie in allen spanischen Dörfern, einen grössern, zum Ausdreschen des Getreides während der Erntezeit besonders vorgerichteten Platz (las Héras).

Dicht bei den Héras erhob sich über die Oberfläche des Bodens ein sehr weisser Felsblock, etwa 2 Meter lang, 0,^{m}75 hoch und 0,^{m}50 breit, welchen die

Hiendelencienser benutzten, um von dort aus bequemer auf ihre Maulthiere zu steigen, wenn sie eine weitere Reise machen wollten. Der hervorragende Felsblock wurde *el canto blanco* genannt.

Um das Jahr 1824 versah ein säkularisirter Franziskanermönch interimistisch die geistlichen Funktionen in der Kirche von Hiendelencina. Der arme Mönch besass, wie es scheint, einige naturwissenschaftliche Kenntnisse. Nachmittags ging er mit seinem Brevier unterm Arm auf den Héras spatzieren, um auf dem Canto Blanco sitzend zu lesen und zu beten. Abends am Feuer, wenn er sich mit seinen Beichtkindern unterhielt, pflegte er dann mit bestimmtem und fast prophetischem Tone zu sagen: „Ihr kennt die grossen Reichthümer nicht, die Ihr besitzt, meine lieben Kinder! Wenn der Zufall einen etwas unterrichteten Mineralogen in diese Berge führen sollte und dieser Gelegenheit hätte, den Canto Blanco zu untersuchen, so würdet Ihr bald aus allen Gegenden Berg- und Handelsleute herbeiströmen sehen, um diese Schätze ans Licht zu ziehen und auszunutzen, und dieses Alles zu Eurem grössten Vortheil; der kleine Flecken Hiendelencina würde in kurzer Zeit eine reiche und bevölkerte Handelsstadt werden.“ Der brave Franziskaner hatte wohl erkannt, dass der Canto Blanco nichts Anderes war als das anstehende Ausgehen eines Ganges, dessen schwerspathige Masse ganz von reichen Silbererzen durchdrungen war. Die weisen Prophezeihungen des guten Paters gingen bald in Erfüllung.

In den Jahren 1840 und 1841 besuchte ein unbedeutender Kommissär der Administrativbehörde von Guadalajara, dessen Namen ich nicht nennen will, weil er jetzt fast ein grosser Herr geworden ist, häufig diese wilden Höhen, um die Staatswaldungen zu überwachen, bei den zahlungsfähigen Einwohnern die Steuern einzuziehen und den Wählern zu verstehen zu geben, welches der ministerielle Kandidat für die Deputirtenkammer war. Während er die Felsen durchstreifte, hatte er an dem Aufsuchen

von Erzlagerstätten Geschmack gewonnen; diese Beschäftigung wird vorzüglich bei armen Leuten oft zur wahren Leidenschaft und steigert sich bis zur Manie, sobald sie sich einmal überzeugt haben, dass es ein Mittel ist, um schnell und ohne grosse Mühe reich zu werden. Unser Kommissär grub überall eigenhändig und mit fremder Hülfe Löcher und Gruben, sich dabei ganz dem Zufall überlassend, denn er befand sich über diesen Gegenstand in der gröbsten Unwissenheit.

Die angesehensten und verständigsten Einwohner des Fleckens sagten ihm einst, als sie den Eifer und die Beharrlichkeit seiner Nachforschungen bewunderten: Lieber Herr, wir rathen Ihnen, sich nicht weiter so abzumühen; wenn Sie gern reiche Erze in dieser Gegend finden wollen, so untersuchen Sie den Canto Blanco, und sie berichteten ihm, was sie so oft von dem Franziskanermönch gehört hatten. Wirklich schlug der arme Kommissär eiligst einige Stücke davon los, die er durch einen Goldschmidt in Madrid untersuchen liess. Der Goldschmidt versicherte ihm, dass der Silbergehalt derselben sehr bedeutend sei. Da indessen der Kommissär keineswegs reich war, so zeigte er nicht immer die grösste Redlichkeit bei den Aufträgen der Regierung oder eine grosse Gerechtigkeitsliebe im Verkehr mit den Bewohnern dieser armen Berggegend. Man beklagte sich darüber bei seiner Behörde; man machte ihm den Prozess; er wurde festgesetzt und zu fünf Jahr Zwangsarbeit verurtheilt, grade einige Tage nachdem er die guten Berichte des Goldschmidts erhalten hatte. Er sah sich also genöthigt, die Reise nach einer Niederlassung an der Küste des mittelländischen Meeres als Sträfling zu machen. Seine Effekten waren weder schwer noch sehr voluminös; den gewichtigsten Theil derselben bildeten die Bruchstücke vom Canto Blanco, von denen er sich nie trennte und mit deren Hülfe es ihm gelang, die enthusiastische Theilnahme und in Folge davon die grösste Hochachtung für sich selbst bei seinem Aufseher zu erregen, welcher

ihn nun bei der Vertheilung der Arbeit unter die Galeerensträflinge schonte und mit seiner ganzen Autorität zu beschützen suchte. — Ausser den glücklichen Resultaten, welche der Kommissär von seinem Fund erwarten durfte, besass er noch einige Beschützer in Madrid, welche ihm nach zwei Jahren am Geburtstag der Königin Begnadigung auswirkten.

Natürlich war das Erste, was er nach seiner Freilassung unternahm, eine Reise nach Hiendelencina in Gesellschaft des Aufsehers, welcher nunmehr sein Schützling geworden war, da er ihm von seinem Unternehmen einen gewissen Antheil überlassen hatte. Aber es fehlte den beiden Associés an allem nöthigen Geld, um sich das Eigenthumsrecht der Grube zu sichern, die nöthigen gesetzlichen Schritte zu thun und die ersten Arbeiten, welche den Silberreichthum derselben zur vollständigen Evidenz bringen sollten, auszuführen. Niemand wollte ihnen zu Hülfe kommen, Alles lachte über sie und hielt sie für verrückte Träumer. Endlich erklärte sich ein Geistlicher, der Pfarrer eines benachbarten Fleckens, bereit, sich mit ihnen zu associiren, indem er zum Fond des Unternehmens Alles hergab, was er an Geldeswerth besass, etwa 3000 Franken (12000 Realen). Mit dieser Summe kommt man nicht weit in den Anfangsarbeiten, die bei einer Grube nöthig sind, ehe sie zur Ausbeute kommen kann. Sie reichte aber wenigstens hin, um den Besitz der wenig beachteten Lagerstätte legal zu machen und eine sehr grosse Vertiefung (auf schwedische Weise) zu öffnen, welche wenigstens das Vorhandensein eines reichen Silbererzganges ausser Zweifel stellte. Nun organisirte sich sogleich eine Gesellschaft von 100 Aktionären, um eine geregelte Bearbeitung durch Bergarbeiter unter der Leitung von Ingenieuren anzufangen.

Die erste, den Fundort des Canto Blanco begreifende Pertenencia*) wurde Santa Cecilia genannt; dieselbe

*) Eine Pertenencia war nach dem alten Berggesetz eine rectanguläre Oberfläche von 200 Varas ($167^{m}18$) Länge und 100 Varas

Kompagnie erhielt nun auch das Eigenthumsrecht über zwei andere Pertenencias, la Suerta und la Fortuna, auf beiden Seiten der ersten Grube in der Richtung des Ganges. Liebhaber und Spekulanten strömten bald in Menge nach Hiendelencina; in der ganzen Gegend wurden Nachgrabungen und Untersuchungen angestellt; man gründete mit obrigkeitlicher Bewilligung Niederlassungen und liess in einem Kreis von 11 Kilometern um den Canto Blanco kaum einen Zoll breit Erde unbesetzt. Nur eine geringe Zahl all dieser Nachforschungen hat bis jetzt ein Resultat geliefert, aber das hindert die Unternehmer nicht, ihre Arbeiten mit grösstem Eifer und standhafter Thätigkeit fortzusetzen, da man bemerkt hat, dass in diesem Distrikt die Erze nur erst von einer gewissen Tiefe an aufzutreten pflegen.

Der alte Flecken von Hiendelencina ist nun eine kleine Stadt geworden. Der ursprünglich zum Ausdreschen des Getreides bestimmte Platz (las Héras) heisst jetzt: *la Plaza de la Constituzione*, hat eine regelmässige viereckige Form und ist mit einer neuen geräumigen Kirche geschmückt; ferner liegen dort das hübsche Haus des Don Antonio Orfila, eine Kaserne für die Gendarmerie, 2 Cafés mit Billards, ein grosses Hôtel oder Posada nach der Landessitte und mehrere Häuser mit den verschiedensten, reich versehenen Waarenmagazinen. Auf eben diesem Platz wird täglich bis zum Mittag der Gemüsemarkt gehalten, auf dem alle Bedürfnisse einer guten Küche zu haben sind. Die Prophezeihung des alten Franziskaners ist zur Wirklichkeit geworden.

2) Beschreibung des Canto-Blanco-Ganges.

Hiendelencina liegt 18 Lieues (20 Lieues = 1 Grad) nordöstlich von Madrid auf einem der letzten Ausläufer des Südabhanges der grossen Gebirgskette

Breite. Nach dem neueren Gesetze von 1849 soll die Länge 300 und die Breite 200 Varas betragen oder wenigstens zwei Drittel einer solchen Fläche.

von Guadarrama. Die Eruptionen, welche dieser Bergkette ihre gegenwärtige Gestaltung gegeben haben, liegen sehr entfernt, aber die durch sie verursachten Störungen sind noch leicht erkennbar durch die zahlreichen Schluchten und andere auffällige Erscheinungen. Die orographischen Verhältnisse haben grosse Modifikationen durch die Ablagerungen der Sekundärformationen erlitten, deren Schichten später ebenfalls verschoben wurden bis zur Ruhezeit während der tertiären Ablagerungen des Tajobassins. Der Fluss Bornoba, welcher direkt nach Süden strömt, um sich nach kurzem Lauf in den Henares, einen Hauptconfluenten des Tajo, zu ergiessen, fliesst westlich dicht bei Hiendelencina vorbei; seine Gewässer haben ein tiefes Bett sogar durch die Gesteine der ältesten Formationen hindurch ausgewühlt. Der in Rede stehende Distrikt ist also ganz umgeben von sekundären und tertiären Formationen; nämlich die alten versteinerungsfreien Formationen, die sekundären und die tertiären Formationen (letztere mit Süsswasserorganismen) finden sich dort mit einander vermischt und deuten auf eine Verbindung dieser drei Arten von Formationen in der Gegend von Hiendelencina.

Die Erzlagerstätten dieser Gegend finden sich in den alten metamorphischen Gesteinen, aber der Gneiss bildet dort nicht, wie es bei Freiberg der Fall ist, das fast ausschliessliche Gestein dieser Reihe. Er ist dünn geschichtet und wechselt mit mehr oder weniger quarzhaltigen Schiefern. Wo er sehr glimmerartig, ist er weich und zerreibbar, im entgegengesetzten Fall ist er beinah ein Quarzit, der nur schwierig bearbeitet werden kann. Der Gneiss dieser erzführenden Gegend zeichnet sich durch eine grosse Menge porphyrartig eingewachsener grosser Feldspathzwillinge aus, deren Kanten aber sehr abgerundet sind. Die Lage der Schichten aller dieser metamorphischen Gesteine fällt durchschnittlich 20° gegen Nord (die Abweichung der Nadel ist hier etwa 25°).

Durch bergmännische Arbeiten ist bereits die Existenz zweier Gangsysteme nachgewiesen, welche die Schichtung der Schiefer durchschneiden. Das eine streicht von Südwest nach Nordost, das andere fast genau von Nord nach Süd (der Magnetnadel). Die Gänge der ersteren Art, welche bis jetzt für die einzig reichen gehalten werden, sind baritisch; sie haben eine ziemliche Mächtigkeit und fallen fast senkrecht mit nur partiellen Biegungen. Die des zweiten Systemes sind quarzhaltig, im Allgemeinen sehr geringmächtig und arm, dann und wann mit Spuren silberhaltiger Erze, und einem mittleren Fallen von 50° gegen Ost. Trotz der geringen Uebereinstimmung der Bergleute — jede Kompagnie arbeitet auf eigne Rechnung und folgt dabei ihren launenhaften Einfällen, ohne sich mit ihren Nachbarn in Verbindung zu setzen — kann man doch annehmen, dass in einer Tiefe von 100 Metern die Längenerstreckung des Santa-Cecilia-oder Canto-Blanco-Ganges, des reichsten im ganzen System, auf etwa 670 Meter erwiesen ist (siehe Tafel IV.). Der Silberreichthum nimmt gegen Südwest merkbar ab und der Gang wird fast ganz arm in der *Pertenencia de la mina Perla*; nach Nordost zu, wo man eine Tiefe von 180 Meter erreicht hat, führt er dagegen ausserordentlich ergiebige Erze; der Schacht von la Verdad (Kompagnie *de los Artistas*) liefert Erz von erstaunlichem Reichthum aus einer Tiefe von 100 Meter.

Die Mächtigkeit des eigentlichen Ganges übersteigt niemals 40 Centimeter, aber er bildet mehrere theils wichtige theils unwichtige Verzweigungen, welche nach allen Seiten hin von ihm ausgehen, um sich später mit ihm, sei es nun im Streichen oder im Fallen, wieder zu vereinigen. Das Fallen ist sehr veränderlich und schwankend auf beiden Seiten der Vertikale, welche indess als mittlere Linie betrachtet werden muss, aber zuweilen nimmt der Gang ein sehr flaches Fallen an und ist dann besonders geringmächtig.

Die Masse des Ganges besteht, wie ich es schon

andeutete, wesentlich aus schwefelsaurem, stets sehr weissem und nicht krystallisirtem Baryt. In dieser Masse finden sich Trümer von Schwefelsilber (Glaserz) verstreut, verschieden an Häufigkeit und Gehalt, aber niemals stärker als 3 Centimeter. Nach meiner Ansicht ist dieses Schwefelsilber das einzige wahre primitive Silbererz des Ganges von Santa Cecilia; die Chlor- und Bromverbindungen, das Rothgiltigerz und gediegene Silber, welches man dort zuweilen findet, dürften wohl nur Erzeugnisse späterer Modifikationen, Zersetzungen und Umbildungen sein. Zuweilen findet man auch — vorzüglich auf la Fortuna — Bleiglanz und Antimonglanz, beide stets sehr reich an Silbergehalt. Ich habe dergleichen probirt von 27 %.

Ganz besonders scheinen mir alle die vielen Bewegungen, Störungen und Verschiebungen die Aufmerksamkeit des Geologen zu verdienen, welche sämmtliche Formationen dieser Gegend vor der Epoche der Tertiär-Bildungen erlitten haben; denn diese letzteren ruhen horizontal auf den aufgerichteten Schichten der Kreideformation (bei Congostrina) und auf den metamorphischen, erzführenden Schichten bei Hiendelencina selbst in der Pertenencia der Artistas.

Die Orographie der Héras von Hiendelencina zeigt deutlich, dass hier der Boden eine Abschwemmung erlitten hat, als hätte man ihn künstlich rasirt. Auf der Oberfläche dieser Ebene sah man, ehe allerlei bergmännische Gebäude hier aufgeführt waren, den Gang vollkommen deutlich markirt an der Oberfläche ausstreichen, besonders an dem Canto Blanco, welcher, wie wir schon bemerkten, weit hervorragte. Man konnte sogar die kleinen Sprünge und Verwerfungen beobachten, welche sich später in der Grube deutlicher ergeben haben.

In den Umgebungen des Dorfes Congostrina, eine Lieue südlich von Hiendelencina und an den Grenzen der Kreideformation hat man ebenfalls Nachforschungen in den metamorphischen Gesteinsbildungen angestellt,

welche jünger zu sein scheinen als die von Hiendelencina. Die Schiefer (kein Gneiss) sind zuweilen sehr glimmerreich, ausserordentlich zerreiblich und sehr deutlich schiefrig. In der Grube San José, in welcher ich ein Jahr lang die Arbeiten leitete, gewannen wir einige hundert Centner ziemlich reicher Erze, aber nach meiner Ansicht war hier doch kein Gang vorhanden, obgleich es den Anschein hatte. Die Lager oder Schichten sind stark aufgerichtet mit nördlichem Fallen; wenn man sich dieselben in ihre ursprüngliche nicht aufgerichtete Lage zurückversetzt denkt, so erkennt man leicht die Spuren eines Stromes, welcher die Bruchstücke silberhaltiger Erze mit sich fortführte und ablagerte. Dieser sogenannte Gang zeigt sich niemals ausserhalb einer fast 1½ Meter dicken, sehr glimmerreichen und zerreiblichen Schicht, deren Ausbeutung wegen ihrer Brüchigkeit äusserst kostspielig und mühsam ist. Man sieht keine Trümer und Trümchen darin; es sind nur einzelne Theilchen und Körnchen von Schwefelsilber sowie unregelmässig auskrystallisirtes Rothgiltigerz in der Masse einzeln verstreut und zwar in einer gewissen Breite, welche nach oben abnimmt, d. h. nach dem Theile, welcher ehemals der niedrigste war. Dieser Strom mochte einst von den höhern Regionen der Umgegend von Hiendelencina ausgehen, mit seinem Wasser die Abschwemmungen der Héras fortführen und zugleich die losgerissenen Theile des Canto-Blanco-Ganges ablagern, deren Metallgehalt sie specifisch schwerer machte als die der andern angrenzenden Gesteine.

Es lässt sich noch mehr für diese Ansicht anführen.

Als man im letzten Jahre in den Umgebungen der früher so berühmten Stadt Hita, ebenfalls in der Provinz Guadalajara, 5 Lieues von Hiendelencina, im Thal des Henares, Nachforschungen anstellte, bemerkte man einige glänzende Punkte in einem tertiären Thonmergel. Ein Professor der Madrider Universität untersuchte dieselben und fand zu seiner grossen Verwunderung einen Gehalt von 7—8 Loth Silber in

100 Pfd., welches unzweifelhaft aus einer Art feinen Staub von Schwefelsilber herrührte. Als man mich um Rath fragte, rieth ich, die Schurfarbeiten nach verschiedenen Richtungen hin fortzusetzen, dabei aber stets in der silberhaltigen Mergelschicht zu bleiben, um die Ausdehnung und Wichtigkeit dieser Silberablagerungen kennen zu lernen. Da aber unsere Bergleute ihre fixen Ideen haben und da sie bis jetzt keine andere Art von Ablagerungen der Silbererze als in Gängen kennen, so wollten sie nicht auf meinen Rath hören und fuhren fort, eine Grube von mehreren Meter Tiefe senkrecht abzuteufen. Da sie zu ihrer Verwunderung keine Silbererze mehr fanden, so gaben sie das ganze Unternehmen auf.

Nach meiner Ansicht wurden die grösseren und schwereren Stücke von dem Strom oder von den Strömen, welche die Trümmer des Canto Blanco mit sich fortschwemmten, in der Nähe ihres Ursprungs abgelagert, wie z. B. in Congostrina; die kleineren Theilchen machten einen längeren Weg und fielen ruhig auf dem Boden der Seen oder Sümpfe zu Boden zugleich mit den Mergeln und den tertiären Schieferthonen, wie bei Hita.

Um meine Beschreibung des Ganges von Santa Cecilia zu vervollständigen und namentlich die Störungen und Verwerfungen verständlich zu machen, welche hier stattgefunden, habe ich eine Zeichnung beigefügt (Taf. IV.), auf welcher man in der *Pertenencia de la Suerte*, in der Tiefe der dritten Gezeugstrecke die grosse Verwerfungskluft bezeichnet findet, welche das Verschieben des Ganges verursacht hat. Schon in der zweiten Gezeugstrecke war mir dieses Phänomen deutlich geworden, aber die kindische wissenschaftliche Eifersucht derer, welche die Ausgrabungen leiteten, wollte diese von mir erkannte Erscheinung nicht eher anerkennen, als bis die Arbeiten der Artistas ihre Richtigkeit ausser Frage stellten. Dann endlich, vergangenen November, entschloss man sich zu thun, was ich zwei Jahre früher schon gerathen hatte; man durchbrach

die Verwerfungskluft und lenkte ihrer Richtung parallel nach Südost aus. Hier fand man den verschobenen Theil des Ganges wieder, nach einem deutlich markirten Sprung von 8,35 Meter horizontaler Breite.

Auch in der vierten Gezeugstrecke ist man an die Verwerfungskluft gelangt; es hat sich erwiesen, dass sie, wie ich vorausgesehen, um 50 Varas auf je 30 Varas Tiefe vorrückt. Auf der beigefügten Zeichnung erkennt man sogleich, dass der Gang, bis zu welchem die Baue der Grube Artistas gelangt sind, nur die Fortsetzung des verschobenen Theiles des Hauptganges ist; was ich aber vor Allem merkwürdig finde, das ist die grosse Zahl der partiellen Verschiebungen, welche er in der Nähe der grossen Hauptkluft erlitten hat, und ferner, dass sich seine Neigung in entgegengesetzter Richtung stark verändert, was nach meiner Ansicht nicht nur die grossen Störungen beweist, denen diese Gebirgsmassen unterworfen waren, sondern auch dass die Ursache dieser Störungen in der Tiefe mit grösserer Intensität als an der Oberfläche gewirkt hat.

Man muss das Vorrücken der Grubenbaue sowohl nach der Länge als nach der Tiefe, in den Gruben von la Suerte, den Artistas und andern angrenzenden Werken abwarten; dann erst wird man die Verschiebungen der Gesteinsmassen und die Störungen ganz erkennen, welche jene in der ursprünglichen Lage des berühmten und reichen Canto-Blanco-Ganges verursacht haben. Die Geologie lehrt uns nicht solche Erscheinungen zu errathen; wir bedürfen der Arbeiten des Bergmanns, um die Wege der Forschung zu öffnen.

Die Erze des Canto-Blanco-Ganges sind fast die einzigen, welche die Amalgamationswerke speisen, die eine englische Kompagnie, *la Constanta,* eine Meile von Hiendelencina am Bornobaflusse errichtet hat.

1851 gaben diese Gruben feines Silber 68029 Mark 7 Unz.
1852 „ „ „ „ „ 64616 „ 4 „

Das Ausbringen von 1853 soll bedeutender werden,

besonders dann, wenn das neue Werk la Oportuna zu arbeiten anfängt.

Bemerkung des Herausgebers.

Wenn die Vermuthung des Herrn Esquerra del Bayo über den Ursprung der Erze, welche in Schichten eingelagert sind, begründet sein sollte, so würden dieselben den ersten bekannten Fall einer Seitenablagerung von so hohem Alter darstellen. Ueberzeugend scheinen mir die Resultate der bisherigen Beobachtungen noch nicht dafür zu sprechen. Namentlich vermag ich die feinen Erztheilchen in dem tertiären mergeligen Schieferthon nicht mit den Erzkörnern in dem doch wohl viel älteren krystallinischen Schiefer in Verbindung zu bringen. Sollten aber auch nur die letzteren von Vorgängen sehr früher Erosion und Translokation herrühren, so wäre das gewiss schon höchst merkwürdig und belehrend für manches andere lagerförmige Vorkommen von Erzen. **B. C.**

Ueber die Erzgänge
des
Grubendistriktes von Culera in Catalonien.

Von
Herrmann Müller.

Die nachfolgenden Bemerkungen wurden im Jahre 1849 niedergeschrieben, zu einer Zeit, wo in dem obengenannten Distrikte der Bergbau erst im Entstehen begriffen war. Wohl mögen seitdem in den neuaufgenommenen Grubenbauen noch manche wichtige und vollständigere Erfahrungen gemacht worden sein; es hielt dies indessen den Verfasser nicht ab, seine Beobachtungen jetzt noch bekannt zu machen, da sie nicht ohne einiges geognostisches und bergmännisches Interesse sein dürften.

Allgemeine geognostische Verhältnisse des Distriktes.

Der Grubendistrikt von Culera befindet sich in dem östlichsten Theile der Pyrenäen, an dem südlichen Abhange desjenigen Hauptarmes dieser Gebirgskette, welcher in der Gegend vom Cap de Cerbera an dem mittelländischen Meere seine Endschaft erreicht, gegen 2 Stunden Wegs von dem spanischen Städtchen Llanza in N., und fast ebenso weit von der Grenze Frankreichs in S. entfernt. Nahe an der vielfach ausgebuchteten Meeresküste liegt das Dorf Culera in einem, von den Pyrenäen aus W. nach O. herablaufenden Thale,

zu dessen beiden Seiten steil ansteigende und von zahlreichen Schluchten zerrissene, hohe Berge sich erheben.

Der geognostische Charakter dieser Gegend ist sehr einförmig, indem Bildungen der Uebergangsperiode in diesem Theil der Pyrenäen vorherrschen und erst weiter südlich, jenseits Llanza und bei Selva de Mar, durch die granitischen Massen der Sierra de Cadaques verdrängt werden. Kleinkörnige, feinkörnige bis dichte Grauwacke von grünlichgrauer, gelblichgrauer bis graubrauner Farbe constituirt vorwaltend die Berge und ist an diesen theils in hervorragenden Felsen und Klippen, theils in unzähligen, mit wenig Dammerde gemengten, kleineren Bruchstücken und Geröllen, den Boden bedeckend, zu beobachten. Bei einer meist deutlichen Schichtung im Grossen zeigen diese Gesteine eine ausserordentliche Zerklüftung und Absonderung in unregelmässige vieleckige Stücke, in deren Folge die Gestaltung der Berge und Felsen mehr an massige als an geschichtete Gesteine erinnert. Die feinkörnige und dichte Grauwacke wird häufig schiefrig und bildet Uebergänge in einen deutlich geschichteten, feinschiefrigen grünlichgrauen Thonschiefer, welcher bisweilen, und besonders in der Nachbarschaft des Goldganges von Carolina glänzende Partien von Graphit oder graphitischem Thon enthält.

Als untergeordnete Einschlüsse sieht man zuweilen in diesen Gesteinen, besonders in der körnigen oder dichten Grauwacke, Adern und netzartig untereinander verwebte, schmale Trümer von weissem, blättrigem Kalkspath, desgleichen Trümer, Knoten und grössere Lentikulargänge von weissem bis schwärzlichgrauem, fettigglänzendem, splittrigem Quarz. Diese Quarzeinschlüsse gehören zu den merkwürdigsten und räthselhaftesten Erscheinungen des hiesigen Grauwackengebirges, indem sie in ihrer Form, wie in ihrer Zusammensetzung allmählige Uebergänge in die goldführenden Quarzgänge der Gegend wahrnehmen lassen. Die kleinsten derselben erscheinen als 1 bis 4 Fuss

lange und 3 bis 20 Zoll starke, der Grauwacke regelmässig eingeschaltete, langgezogene linsenförmige Körper; doch kommen auch, wiewohl seltener, deutliche schmälere Gangtrümer von Quarz vor. Ein interessantes Verhältniss bieten in dieser Hinsicht die Felsen, oberhalb der an der Meeresküste gelegenen Bleigrube dar. Taf. IV. Fig. 1. In dem dort herrschenden dunkelgrauen, thonschieferartigen Grauwackenschiefer, welcher mit schmäleren Streifen von schwarzem Thonschiefer wechselt, trifft man eine gegen 2 Fuss mächtige Schicht von graulichweisser, quarziger, körniger Grauwacke, welche von einer Anzahl schmaler $^1/_{16}$ bis $2^1/_2$ Zoll starker, mit dem Nebengestein festverwachsener, übrigens vielfach verästeter Adern und Gangtrümer weissen bis grauweissen splittrigen Quarzes durchzogen wird. Diese mehr oder minder rechtwinklich gegen die Schichtungsebene verlaufenden Gangtrümer endigen jedoch plötzlich, sobald sie die Grenze der körnigen Schicht erreichen, und nur von einigen derselben setzen ganz schmale unausgefüllte Sprünge auf kurze Erstreckung im Grauwackenschiefer fort. Einige Schritte von dem Stollnmundloche dieser Grube entfernt, sieht man eine andere, gegen 2 Lr. lange und 6 bis 12 Zoll mächtige, fest mit dem Schiefer verwachsene Masse, von weissem und grauem Fettquarz, welche Kupfergrün und Spuren von Kupferkies als Einschüsse erkennen lässt. Aehnliche Quarzmassen findet man sehr häufig an den Gehängen der Schlucht oberhalb der Carolina; sie erreichen hier bisweilen eine Mächtigkeit von $^3/_4$ Lr.; ihre Längenerstreckung lässt sich aber niemals weiter als auf einige Lachter mit Sicherheit verfolgen.

Der Schichtenbau des hiesigen Grauwackengebirges scheint sehr verwickelt und gestört zu sein. Auf dem Wege von Llanza nach Culera beobachtet man unter vielen Schwankungen das mittlere Streichen der Schichten *hor.* 10.*), mit 15 bis 45° Fallen in N. O.

*) Es ist dies das am bergmänn. Compass observirte Streichen.

Sobald man sich aber weiter nördlich von Culera der Gebirgskette zuwendet, werden die Schichtenstörungen immer häufiger und bedeutender, so dass man unter der Menge einander widersprechender Beobachtungen jede Uebersicht verliert. Während z. B. am Cap Llodro zunächst Culera die Schichten fast horizontal liegen, zeigen sie in der Umgebung der Grube Carolina 50 bis 70° Fallen in N. Besonders lässt eine Küstenfahrt von Culera nach dem Cap de Cerbera ausserordentlich auffällige Schichtenprofile wahrnehmen, welche auf nicht minder zahlreiche, als grossartige Dislokationen von einzelnen Gebirgstheilen hindeuten.

An Eruptivgebilden ist die Gegend sehr arm; bis jetzt ist nur ein gangartiges Vorkommen von Quarz-Porphyr bekannt. Derselbe steht in der Nähe des zur Lösung der Grube Carolina getriebenen Stollns, an beiden Abhängen der in das Thal von Culera ausmündenden Schlucht in kleinen Felsenhöckern an.

Von dem Grunde dieser Schlucht aus steigt er nach N. O. hin an dem Gehänge der Grube hinauf; man verliert aber seine Spur in der mittlern Höhe des Gehänges, noch ehe man den von Culera in das Gebirge führenden Weg erreicht. Auf dem andern Gehänge der Schlucht steigt er in südwestlicher Richtung, durch anstehende Felspartien und umherliegende Bruchstücke sich verrathend, bis auf die Höhe hinauf, woselbst er sich bedeutend südlich wendet und dann in seiner frühern Hauptrichtung *hor.* 5. an der andern Seite des Berges hinabläuft. Ueber Tage beträgt seine Mächtigkeit 3 bis 4 Lr. Mit dem tiefen Stolln der Carolina hat man ihn bei 9,4 Lr.*) Entfernung vom Mundloche erreicht und auf 3,3 Lr. Länge schief durchbrochen. Er lässt daselbst scharfe Grenzen mit dem benachbarten Grauwackenschiefer und an seinem südlichen Salbande ziemlich steiles südliches Einfallen, an seinem nördlichen Salbande dagegen steiles nördliches Einfallen wahr-

*) Sächsische Berg-Lachter, wovon 1 = 2,0 Meter.

nehmen. Das Gestein dieses Ganges ist ein blaulichgrauer, röthlichgrauer und im verwitterten Zustande röthlichgelber Porphyr mit dichter bis feinkörniger Feldsteingrundmasse, worin kleine Quarzkörner zahlreich eingewachsen sind; nach den Salbändern hin ist an dem Gestein oft eine Tendenz zu schiefriger Struktur zu bemerken. Die angrenzende Grauwacke hat in seiner Nähe stellenweise eine merkwürdige Veränderung erfahren; sie enthält nämlich zahlreiche Punkte und Lamellen von röthlichgelbem Feldspath, durch welche sie das Ansehen eines grobfasrigen, glimmerarmen Gneisses erlangt.

Erzgänge des Distriktes.

Die Erzgänge, welche der Umgegend ein besonderes Interesse verleihen, lassen sich fast sämmtlich zweien, nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung und nach ihrem relativen Alter, verschiedenen Formationen zutheilen.

Goldgänge.

Die erste und zwar die ältere dieser Formationen ist durch weissen, grauweissen bis schwarzgrauen, splittrigen Fettquarz charakterisirt, welchem Arsenkies, Schwefelkies, Kupferkies, kleinblättriger Bleiglanz, kleinblättrige braune Zinkblende und gediegen Gold mehr oder minder häufig beigesellt sind. Die dieser Formation angehörigen Gänge verfolgen im Allgemeinen die Richtung von N.O. gegen S.W. mit einem gewöhnlich sehr steilen theils in S.O., theils in N.W. gerichteten Fallen; ihre Mächtigkeit schwankt meist zwischen 0,1 und 2,0 Lr.; doch giebt es auch einige von ihnen, deren Mächtigkeit beinahe 4 Lr. erreicht. Bei Weitem veränderlicher ist die sichtbare Erstreckung dieser Gänge in Länge und Tiefe; denn wenn man auch das Ausgehende einiger sehr mächtigen Quarzgänge auf mehre hundert Lachter ohne Unterbrechung verfolgen kann, so verliert man von andern, wie später beschrieben

werden soll, schon nach sehr kurzem Verlauf jede sichtliche Spur.

Als Hauptrepräsentant dieser Formation lässt sich gegenwärtig der Goldgang der Grube Carolina betrachten. Diese Grube liegt ungefähr 1/4 Stunde Wegs nördlich von Culera, am linken Abhange einer steilen aus N. vom Hochgebirge herab kommenden und in das Thal von Culera einmündenden Gebirgsschlucht. Man hatte hier vor ungefähr 2 Jahren verschüttete Ueberreste alten, wahrscheinlich römischen Bergbaues entdeckt und bei weiterer Entblössung derselben gefunden, dass diese Grubenbaue auf einer gangartigen Lagerstätte vermittelst Feuersetzen von der Tagesoberfläche aus in nordöstlicher Richtung betrieben worden waren. Nachdem man auf ungefähr 25 Lr. Länge mit einer etwas abwärts steigenden Tagestrecke, in der ungefähren Richtung *hor.* 4,4 die Baue der Alten verfolgt hatte, erreichte man den anstehenden Gang. Behufs genauerer Untersuchung dieser Lagerstätte wurden nun einige Stösse oberhalb der Tagestrecke entblösst und unter der letztern ein Schacht 17 Lr. tief abgesunken, von welchem aus, in 4 und in 17 Lr. Tiefe unter der Tagestrecke, Feldstrecken nach N.O. hin auf dem Gange getrieben wurden, die erstere, zum Theil noch durch alte Baue hindurch, auf 7,5 Lr. Länge, die letztere auf 14,5 Lr. Länge. Nachdem man bei ungefähr 1 Lr. Tiefe unter dem Niveau der 2. Feldstrecke den tiefsten Punkt der alten Baue erreicht hatte, teufte man bei 1,5 Lr. nordöstlicher Entfernung vom vorgedachten Schachte einen 2. Schacht 11 Lr. tief unter die 2. Feldstrecke nieder, und zwar anfangs bis zu 5,5 Lr. Tiefe auf dem Gange, dann aber im blossen Nebengestein.

Durch diese verschiedenen Aufschlüsse hat man Gelegenheit gehabt, den Charakter des Ganges ziemlich genau kennen zu lernen. Sein durchschnittliches Streichen ist *hor.* 4. und sein Fallen in den obern Grubenbauen 75 bis 80° in S.O., in den tieferen Bauen dagegen fast 90°; seine Mächtigkeit beträgt oberhalb

der Tagestrecke 0,2 bis 0,4 Lr., doch drückt er sich nach der Tagesoberfläche zu ganz zusammen, so dass man ein Ausgehendes von ihm nirgends aufzufinden vermag. Unterhalb der Tagestrecke ist seine Mächtigkeit grössern Schwankungen unterworfen, indem hier oft plötzliche Bäuche und darauf folgende Zusammenschnürungen vorkommen; die Mächtigkeit beträgt daher hier bald nur 0,2 Lr., bald über 2,0 Lr.; doch kann man sie im Durchschnitt zu 0,6 Lr. annehmen.

Ueberall ist der Quarz die bei Weitem vorherrschende Ausfüllungsmasse des Ganges; er ist fettglänzend, von weisser, grauweisser bis grauschwarzer Farbe und von splittrigem Bruche, gewöhnlich derb, selten drusig, noch seltner in kleinen Krystallen ausgebildet; übrigens ist er in der Regel mit dem Nebengestein fest verwachsen, obwohl durch scharfe Salbänder von ihm getrennt; zuweilen beobachtet man aber auch Reibungsstreifen oder Spiegelflächen an ihm. An einigen Stellen der tieferen Grubenbaue sieht man den Quarz von schmalen Trümchen von weissem, blättrigem Kalkspath durchzogen, welcher kleine Bruchstücke von Quarz einschliesst; wahrscheinlich gehört aber dieser Kalkspath nicht dem Goldgange selbst an, sondern den in diesem Grubenfelde ebenfalls auftretenden Gängen der Bleiformation.

Als Seltenheit hat man zarte Häutchen von Graphit im Quarz oder an den Salbändern des Ganges wahrgenommen.

Unter den metallischen Mineralien, die in dem Quarze des Ganges eingemengt vorkommen, ist weisser gemeiner Arsenkies am häufigsten und verbreitetsten. Da er einen beträchtlichen Gehalt an silberhaltigem Golde besitzt, so ist er zugleich auch einer der wichtigsten Gegenstände des hiesigen Bergbaues; er kommt theils in einzelnen kleinen hirsekorn- bis erbsengrossen Körnern, theils zu kleinen bis faustgrossen Nestern oder kurz erstreckten, $^1/_4$ bis 2 Zoll starken Trümern aggregirt vor; selten erreichen die Arsenkiesnester die

Grösse eines Kinderkopfes, und auch dann sind sie noch mit feinen Quarzpartien innig untermengt. Wie das Vorkommen der Erze im Allgemeinen, ist besonders das des Arsenkieses in den verschiedenen Regionen des Ganges nicht ganz gleich; obwohl er nirgends ganz fehlt, so erscheint er doch in den obern Theilen des Ganges, besonders über der Tagestrecke, bei Weitem seltner und in kleineren Partien, als tiefer; am häufigsten hat er sich zwischen der 1. und 2. Feldstrecke gezeigt.

Schwefelkies kommt nur selten im Gange in kleinen körnigen Partien oder als hautartiger Ueberzug auf den Klüften des Quarzes vor; noch seltner ist Kupferkies, ebenfalls in kleinen Körnern, im Quarz beobachtet worden.

Häufiger erscheint feinschuppiger Bleiglanz, reich an Silber und Gold; er ist in den obern Regionen des Ganges sehr selten, unterhalb der Tagestrecke findet man ihn aber oft in Form kleiner, höchstens 2 Zoll Grösse erreichender nester- oder trümerartiger Partien im Quarz. Mit ihm ist gewöhnlich braune Zinkblende vergesellschaftet, welche, zum Theil in bedeutendem Grade, Goldgehalt besitzt; sie findet sich immer nur in sehr kleinen bis hirsekorngrossen Punkten oder in dünnen hautartigen Gestalten, ebenfalls in den tieferen Gangregionen häufiger, als in den höheren.

Gediegen Gold, der Hauptgegenstand des hiesigen Bergbaues, kommt vor lichte goldgelb von Farbe, in kleinen und dünnen Häutchen, in kleinen Pünktchen, in schwachen zähnigen oder hakigen Partien, selten grösser als ein Hirsekorn, theils allein im Quarz eingewachsen, theils, und zwar am gewöhnlichsten, in Begleitung von Bleiglanz, Blende oder Arsenkies; deshalb trifft man es auch in den tiefern Theilen des Ganges häufiger an, als in den höhern, und besonders hat es sich in dem tiefsten der aufgeschlossenen Punkte des Ganges, in dem Schachte unter der 2. Feldstrecke in nicht unbedeutender Frequenz gezeigt.

Obwohl man es, wie auch die übrigen Erzarten, am gewöhnlichsten im schwarzgrauen Fettquarz anzutreffen pflegt, so sind doch auch einige Fälle seines Vorkommens im weissen Quarz bekannt; häufig ist es nur in äusserst zarten staubartigen Punkten im Quarz eingewachsen, oft so fein vertheilt, dass es nur die chemische Probe nachzuweisen vermag; bisweilen bilden aber auch mehre nahe neben und hinter einander liegende grössere sichtliche Goldpunkte zusammen eine Art von Nestern und kurzen Trümern.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, ist der Erzgehalt des Ganges an verschiedenen Punkten verschieden; im Durchschnitt kann man annehmen, dass der Gang besteht aus 70 Proc. Quarz ohne sichtliche Spuren von Erz und Gold, 20 Proc. Quarz mit Erzen als: Arsenkies, Bleiglanz und Blende, ohne sichtbares Gold, und 10 Proc. Quarz mit sichtlichen, jedoch meistens nur sehr feinen und vereinzelten Partien von gediegen Gold, theils mit theils ohne beigesellte Erzarten. Die Gehalte der erz- und goldhaltigen Gangmasse an metallischem Gold schwanken von kaum nachweisbaren Spuren bis zu 2 und 3 Loth im Centner, obwohl letztere zu den seltenen, dagegen die niedrigen Gehalte unter ½ Loth zu den gewöhnlichen Fällen gehören. Ein Durchschnittsgehalt der zu gewinnenden Gangmassen lässt sich zur Zeit mit Sicherheit noch nicht angeben.

Ausser den angeführten Bestandtheilen umschliesst der Quarz noch häufig Bruchstücke des durchsetzten Grauwackenschiefers von Haselnuss- bis Kopfgrösse; oft sind diese Einschlüsse mit Arsenkies, zuweilen auch mit Schwefelkies und gediegen Gold imprägnirt. Ueberhaupt ist die Imprägnation des Nebengesteins, namentlich der thonschieferartigen Varietäten der Grauwacke eine häufige Erscheinung; man kann sie bis auf 0,2 Lr. Entfernung vom Gange weg beobachten, wobei jedoch merkwürdig ist, dass man vorzüglich nur Arsenkies, selten Schwefelkies und gedie-

gen Gold, nicht aber Bleiglanz und Blende in dem Nebengestein gefunden hat. Der Arsenkies erscheint dann fast stets in ringsum ausgebildeten Krystallen porphyrartig im Schiefer eingewachsen, während er im Gange nur in körnigen oder derben Partien aufzutreten pflegt.

In der Nähe der Grube Carolina sind noch mehre Gänge derselben Formation, wie der geschilderte Gang, bekannt und zum Theil durch Schurfarbeiten untersucht worden.

So findet man ungefähr 5 Lr. im Liegenden des Ganges von der Carolina, an den Felsen oberhalb des Zechenhauses eine gegen 1 Lr. hohe und 0,5 Lr. tiefe Höhlung mit kenntlichen Spuren früherer Bearbeitung durch Feuersetzen. Es setzt daselbst ein *hor.* 2. streichender und 67° in S.O. fallender Gang auf, welcher 6 bis 12 Zoll mächtig ist und aus weissem und grauem derben Quarz besteht, der durch die Einwirkung der Hitze eine auf die Salbänder rechtwinklig stehende Zerklüftung erlitten hat. (Taf. IV. Fig. 2.) Der Gang setzt über der Höhlung am felsigen Gehänge regelmässig fort, aber in der Weitung selbst setzt er nur bis nahe über die Sohle mit gewöhnlicher Mächtigkeit nieder, worauf er sich plötzlich fast bis zum Verschwinden zusammendrückt, unter einem fast rechten Winkel in O. wendet und dann als unregelmässiges, ½ bis 4 Zoll mächtiges Quarztrum an den Felsen sich fortzieht. Es ist daher wohl möglich, dass dieses Trum das vermisste Ausgehende des Ganges von Carolina ist.

Gegen 110 Lr. weiter im Liegenden, d. i. nördlich von der Carolina, an demselben Gehänge der Schlucht, befindet sich eine Pertenencia auf einem Quarzgange mit Namen Pezares. Man hat hier einen Schurf gegen 3 Lr. tief auf dem *hor.* 4,2 bis 4,5 streichenden und 65 bis 80° in N.W. fallenden Gange niedergebracht, welcher an der Tagesoberfläche 0,3 Lr. mächtig ist und aus schwarzgrauem und weissem, mit dem Nebengestein fest verwachsenem, derbem Quarz besteht.

Proben von diesem Quarz sollen $^1/_{20}$ Loth Goldgehalt im Centner nachgewiesen haben; in ihm hat man kleine Krystalle von Bleiglanz und trümerartige Partien von Schwefelkies gefunden; häufiger kommt der Schwefelkies in 1 bis 2 Zoll starken Nestern im Nebengestein neben dem Gange vor. Der Quarz des Ganges lässt an den Salbändern stellenweise Reibungsstreifen und Rutschflächen wahrnehmen. Die Mächtigkeit dieses Ganges ist ebenfalls sehr schwankend, da er sich im Schurfe bei ungefähr 1 Lr. Tiefe unter Tage bis auf wenig Zolle Mächtigkeit zusammendrückt, auch vermag man sein Ausgehendes über Tage nur auf einige Lachter Erstreckung zu verfolgen.

Ungefähr 50 Lr. weiter nördlich sieht man den Ausstrich eines andern Ganges, der ebenfalls die Richtung von N.O. nach S.W. verfolgt und bei 0,75 bis 1,0 Lr. Mächtigkeit aus weissem und dunkelgrauem Quarz mit selten bemerkbaren Spuren von Blende besteht.

Aehnliche Gänge, wie die zuletzt geschilderten, sind auch im Hangenden d. i. südöstlich von der Carolina bekannt. So bemerkt man bei ungefähr 70 Lr. Entfernung von genannter Grube in S.O. an dem nach Culera führenden Wege das Ausgehende einer 0,2 bis 0,3 Lr. mächtigen Gangmasse, welche aus grauem und weissem Fettquarz besteht und von welcher aus mehre 1 bis 3 Zoll mächtige Trümer desselben Quarzes nach S.O. hin auf den Schichtungsklüften der Grauwacke fortlaufen.

Weiter südlich von diesem Punkte, d. i. 108 Lr. von der Carolina, befindet sich ein Schurf, Disgusto genannt, der gegen 3 Lr. tief auf einem *hor.* 2,4 streichenden und 80° in N.W. fallenden Gange niedergebracht ist; der Gang ist 0,3 bis 0,4 Lr. mächtig und ist vorwaltend aus weissem mit etwas grauem gemengten Fettquarz zusammengesetzt, welcher Bruchstücke der benachbarten Grauwacke umschliesst; der Quarz soll wenig Arsenkies und Blende sowie Spuren von Gold

enthalten. Ueber Tage kann man das Ausgehende dieses Ganges nur wenige Lachter weit verfolgen.

Auf einem hügelartigen Gebirgsvorsprunge, ungefähr 300 Lr. nordöstlich von Carolina, da wo sich die Gangrichtung von letzterer Grube mit der von Disgusto kreuzt, findet man Spuren ehemaligen Bergbaues. Man hat an diesem Punkte, welcher Cuzco genannt wird, die alten Grubenbaue von Tage nieder auf ungefähr 2,5 Lr. Tiefe aufgewältigt und dabei Ueberreste alter Mauerung, sowie Zähne von Ebern und Bären gefunden, welche auf ein hohes Alter der hiesigen Grubenbaue schliessen lassen. In der Tiefe der Pinge sieht man die alten Baue nach S.W. hin unter dem Schutt sich weiter erstrecken und gegen 20 Lr. nördlich von diesem Punkte, in einem Weinberge, kann man einen alten, aber ebenfalls verschütteten stollnartigen Eingang zu jenen Bauen bemerken. Ueber die Natur und die Wichtigkeit der ehedem daselbst bebauten Lagerstätte lässt sich nach den bisherigen geringen Aufschlüssen nur sehr unsicher urtheilen; vermuthlich hat man hier ebenfalls Gold gewonnen. Ueber Tage sieht man eine ungefähr *hor*. 2. gerichtete, ziemlich seigere, 0,75 Lr. mächtige, stockförmige Quarzmasse (Taf. IV. Fig. 3.), welche in der Tiefe der Pinge sich gänzlich zusammendrückt und als ihren Repräsentanten nur einen schmalen gegen 5 Zoll mächtigen nach S.W. hin fortsetzenden Gang erkennen lässt; eben so endigt diese Masse über Tage nach N.O. hin in 2 und 3 schmale, höchstens 10 Zoll mächtige Gangtrümer. Der Quarz dieser Masse ist weiss bis schwarzgrau, fettig glänzend und enthält selten kleine Partien von Arsenkies, Schwefelkies, Blende und Bleiglanz; sichtliche Spuren von Gold hat man aber noch nicht entdeckt. Neben dieser Masse steht in der Pinge eine andere, 0,4 bis 0,5 Lr. mächtige ähnliche Quarzmasse an, deren Begrenzung nicht vollständig entblösst ist; nach S. hin drückt sich dieselbe plötzlich zusammen und setzt nur als schmale Kluft weiter fort.

Am nördlichen Abhange des Hügels, worauf sich die Baue von Cuzco befinden, kann man in zahlreichen hintereinander liegenden grossen Quarzblöcken zwei Gangausstreichen verfolgen, deren eines in der Richtung *hor*. 5., das andre in der Richtung *hor*. 3. in N.O. verläuft. Der erstere von beiden lässt sich bis in die Nähe der Meeresküste verfolgen, überall durch den die Goldformation charakterisirenden weissen und schwarzgrauen derben Fettquarz kenntlich; am äussersten bekannten Punkte dieses Ausstreichens, in dem Weinberge von Perimera findet man im Quarz Arsenkies, Schwefelkies und Bleiglanz; auch will man einen nicht unbedeutenden Gehalt an Gold gefunden haben.

Das zweite der erwähnten Gangausstreichen wird an dem Cuzco nördlich gegenüberliegenden Schluchtabhange als eine 0,3 bis 0,4 Lr. starke über die Oberfläche etwas hervorragende Felsenmauer wiedergefunden, welche in der Richtung *hor*. 2,6 sich fortzieht. Nach der Neigung dieser Mauer scheint der Gang daselbst 60 bis 70° Fallen in N. W. zu haben; er besteht aus schwarzgrauem und weissem Fettquarz mit sehr schönen Spiegelflächen an den Salbändern. Der Quarz soll einen geringen Goldgehalt besitzen.

Ausser den so eben beschriebenen Gängen ist die Umgegend noch reich an einer grossen Anzahl von Gängen derselben Formation. So sieht man namentlich in den höhern Theilen des Gebirges ausserhalb des behandelten Distriktes mehre 2 bis 4 Lr. mächtige, aus dem bekannten weissen bis schwärzlichgrauen Quarze bestehende Gänge, die schon aus weiter Ferne leicht zu erkennen sind, indem sie in Folge der schweren Zerstörbarkeit des Quarzes als lange wallartige Kämme oft mehre Fuss hoch über die Gebirgsoberfläche hervorragen. So viel sich beobachten liess, verfolgen sie sämmtlich die Richtung aus N. O. in S. W. Erzspuren sind darin aber nur selten wahrgenommen worden.

Ueber das relative Alter dieser Gangformation lassen sich bei der sehr einfachen Zusammensetzung des dasigen Gebirgstheiles nur wenig Thatsachen anführen. Da die Gänge in Grauwackengesteinen aussetzen, so sind sie natürlich neuerer Entstehung als diese. Direkte Beziehungen zwischen den eigentlichen Goldgängen und Porphyr sind zwar nicht zu beobachten, doch sieht man den Porphyr in dem Stolln der Carolina häufig von schmalen Gangtrümern durchzogen, welche ganz den mineralogischen Charakter der Goldformation besitzen, indem sie aus weissem und grauem Quarz mit zuweilen eingewachsenen Partien von Schwefelkies, Blende und Bleiglanz zusammengesetzt sind. Es lässt sich hiernach vermuthen, dass auch die eigentlichen Goldgänge jünger sein werden als der Porphyr.

Ein merkwürdiger Quarzgang, der der beschriebenen Gangformation nicht anzugehören scheint, ist die Veta blanca, ein *hor.* 10,4 streichender und ziemlich seiger fallender, 3 bis 4 Lr. mächtiger Gang, der in der Nähe vom Cap de Cerbera als eine schroffe hohe Felsenmauer ein Stück von der Küste in's Meer hinausragt. Seine Gangmasse ist weisser und grauer splittriger, nicht selten etwas drusiger Quarz, welcher wieder von feinen unregelmässigen, netzförmig verschlungenen Trümern von secundärem weissem Quarz durchadert wird. Bruchstücke von Grauwackenschiefer sind zahlreich darin eingeschlossen; von metallischen Bestandtheilen hat man nicht selten kleine Partien von Kupferkies, sowie zuweilen Eisenspath und Schwefelkies darin beobachtet.

Bleigänge.

Die zweite der in der Gegend von Culera entwickelten Gangformationen wird durch einige Bleierzgänge repräsentirt, über deren bergmännische Wichtigkeit wegen ungenügender Aufschlüsse bis jetzt sich nichts Entscheidendes anführen lässt. Diese Gänge, deren Richtung wenig Uebereinstimmung zeigt, sind 2 Zoll bis 0,5 Lr. mächtig, vorwaltend mit zersetztem

Nebengestein und Kalkspath, stellenweise auch mit Flussspath ausgefüllt, welchen schwarze oder dunkelbraune blättrige Zinkblende, silberarmer grossblättriger Bleiglanz (ohne Goldgehalt), Schwefelkies, Kupferkies und etwas Eisenspath beigesellt sind.

Am vollständigsten ausgebildet findet man die Gänge dieser Formation bei der, gegen ½ Stunde nordöstlich von Culera an der Meeresküste gelegenen Bleierzgrube. Man hat dort auf einem solchen Gange, ungefähr 1 Lr. über dem Meeresspiegel, einen Stolln gegen 10 Lr. weit in das Gebirge hineingetrieben. Der Gang streicht *hor.* 12. und fällt 70° in W. Bei einer Mächtigkeit von 0,4 bis 0,5 Lr. besteht seine Ausfüllung zum grössten Theile aus zerrüttetem und zersetztem Grauwackenschiefer, zwischen dem sich häufig ¼ bis 4 Zoll starke unregelmässige Trümer von weissem blättrigem Kalkspath hinziehen; in diesen Trümern sind gewöhnlich einzelne Punkte, zuweilen bedeutendere Trümer oder Nester von schwarzer und brauner Blende nebst grossblättrigem Bleiglanz eingewachsen; auch erscheint in ihnen, obwohl seltener, Schwefelkies, Kupferkies und Eisenspath. Diese Erze sind stets unregelmässig mit einander gemengt; am vorwiegendsten ist immer die Blende; nächstdem ist grossblättriger Bleiglanz mit ungefähr 1 Loth Silbergehalt im Centner, sowie Schwefelkies häufig; seltener kommt Kupferkies, am seltensten Eisenspath vor, letzterer in Gestalt kleiner Körner oder Krystalle auf Blende oder auf den Klüften des Nebengesteins sitzend. Obwohl die Erze in der Regel ziemlich vereinzelt in dem Gange brechen, so hat man doch auch Massen von Bleiglanz und Blende angetroffen, die bis 0,25 Lr. mächtig waren. Die Salbänder dieses Ganges sind ebenflächig und glatt; an einigen Stellen kann man sogar glänzende Rutschflächen beobachten. Ueber Tage lässt sich dieser Gang an den Felsen der Küste deutlich verfolgen; von ihm aus laufen einige, 1 bis 4 Zoll mächtige unregelmässige Kalkspathtrümer weg, welche

sehr schöne Kalkspathkrystalle (flache Rhomboëder mit dem sechsseitigen Prisma) und Augen von Blende und Bleiglanz wahrnehmen lassen; letzterer ist meistens mit einer dünnen Kruste von Weissbleierz (Bleicarbonat) überzogen.

Ungefähr 7 Lr. im Hangenden des Hauptganges findet sich ein ähnlicher Gang, vielleicht ein Trum des vorigen, zu Tage ausgehend. Derselbe streicht *hor.* 11,4 und fällt gegen 80° in W.; seine 6 bis 12 Zoll mächtige Ausfüllung besteht in Grauwackenschiefer und weissem Kalkspath mit kleinen Partien von Blende und Bleiglanz.

Ein andres Gangtrum setzt gegen 3 Lr. im Liegenden des Hauptganges ebenfalls an den Felsen der Meeresküste auf; es streicht *hor.* 1., fällt 55° in W., ist 8 bis 12 Zoll mächtig und enthält weissen Kalkspath mit nussgrossen Partien von Bleiglanz, Blende, Kupferkies und rothbraunem Eisenocker; nach unten hin geht ein gleichzusammengesetztes 2 Zoll mächtiges Nebentrum von ihm ab, welches ungefähr 70° in W. geneigt ist. Man kann diesen Gang am Gehänge hoch hinauf verfolgen; daselbst besteht er aber grösstentheils aus Eisenocker und weissem oder violettem, hexaëdrisch krystallisirtem Flussspath mit Augen oder Krystallen von grobblättrigem Bleiglanz.

Ungefähr 200 Lr. von Culera in N. O. setzen an der Meeresküste zwei Erzgänge, gegen 10 Lr. von einander entfernt, auf; der östliche von beiden streicht *hor.* 9., fällt 50° in N. O. und ist 6 bis 12 Zoll mächtig vorwaltend mit zersetztem Grauwackenschiefer ausgefüllt; stellenweise führt er aber auch noch violetten Flussspath mit Nestern von Schwefelkies, schwarzer Blende, Bleiglanz und Kupferkies; der westliche Gang hat das Streichen *hor.* 11. und 65° östliches Fallen; er ist 8 bis 10 Zoll mächtig und aus Grauwackenschiefer mit wenigem Flussspath, aber häufigem Schwefelkies, Blende, Bleiglanz und Kupferkies zusammengesetzt, welcher letztere da, wo die Meereswogen den Gang

bespülen, mit einer dünnen Kruste von Malachit überzogen ist. Der Bleiglanz dieses Ganges soll reich an Silber sein.

Unmittelbar hinter den Häusern von Culera, nahe bei der Kirche, befindet sich eine Pertenencia mit Namen Pablo, welche den Zweck hat, in der Nähe befindliche alte, verschüttete Grubenbaue und die dortige Erzlagerstätte näher zu untersuchen. Mit dem zu diesem Behufe angelegten und gegen 30 Lr. nach N. in das Gebirge getriebenen Stolln hat man bei dem Mundloche einen Erzgang angetroffen und dann auf einige Lachter Länge verfolgt, welcher *hor.* 1. bis 2. streicht, 60 bis 70° in O. geneigt ist und, bei 0,2 Lr. Mächtigkeit, Grauwacke und Flussspath mit Blende und Bleiglanz führt. Das Vorkommen von gediegen Wismut und Zinnkies, welches man hier beobachtet haben will, verdient wohl noch fernere Bestätigung.

In dem Abteufen der Grube Carolina hat man in ungefähr 10 Lr. Tiefe unter der 2. Feldstrecke einen *hor.* 6. streichenden und 60° in S. fallenden Gang erreicht, der 4 bis 5 Zoll mächtig ist und zerriebenen, chloritartigen Thonschiefer, wenig Kalkspath mit faustgrossen Nestern von Schwefelkies, schwarzer und schwarzbrauner Blende sowie Bleiglanz enthält. Eine weitere Untersuchung dieses Ganges hat noch nicht stattgefunden und es muss daher unentschieden bleiben, in welcher Beziehung er zu einem andern Gangtrume steht, welches in der 2. Feldstrecke der genannten Grube ungefähr 11 Lr. vom Schachte in N.O. überfahren worden ist. Letzteres, *hor.* 8. streichende und 65° in S.W. fallende Gangtrum durchsetzt den Goldgang deutlich und verwirft ihn etwas; auch enthält seine, 2 bis 4 Zoll mächtige, von Kalkspath gebildete Ausfüllungsmasse häufig Bruchstücke des durchsetzten Ganges. Es dürfte hiernach der durch Kalkspath charakterisirten Bleiformation ein jüngeres Alter zuzuschreiben sein, als der Goldformation.

Pseudomorphosen von Erzgängen.

Von

Herrmann Müller.

Insofern eine genaue Kenntniss der Pseudomorphosen für die Aufklärung des Gangbildungsprocesses von Wichtigkeit ist, wird es nicht unwillkommen sein, das vervollständigt zu sehen, was bisher über diesen Gegenstand bekannt geworden ist.

Mehre der nachfolgend beschriebenen Pseudomorphosen sind zwar nicht neu und nicht unbekannt, sie sind indessen als ausgezeichnete Vorkommnisse von noch unbekannten Fundorten mit erwähnt worden.

Quarz nach Baryt und Polianit nach Kalkspath.

Die Sammlung des Herrn Berggeschworenen Lippmann zu Schwarzenberg enthält Gangstücke von der Eisensteingrube Johannes am Rothenberge, unweit Schwarzenberg, bestehend aus rechtwinklig vierseitigen oder rhomboidalen, an den Ecken meistens abgebrochenen, 1 bis 2″ langen und 1 bis 2‴ dicken Tafeln von drusigen und körnigen, an der Aussenfläche zu kleinen Krystallen ausgebildeten Quarz. Sämmtliche Tafeln zeigen in ihrer Mitte einen dünnen, messerschnittartigen, leeren Spalt als denjenigen Raum, welchen das von Quarz überkrustete und später gänzlich verdrängte tafelartige Mineral — wahrscheinlich Baryt — ursprünglich eingenommen hat. Auf den Quarztafeln

sitzen andere kleine bis 1/8″ grosse sechsseitige Tafeln, oder vielmehr ganz flache, im Innern hohle Rhomboëder von der Form des Kalkspathes, welche aus feinfasrigem Polianit bestehen.

Ausgezeichnete Gruppen tafelartiger Gestalten von Quarz nach Baryt, deren einige die Formen 0P; ∞P; $\infty\overline{P}\infty$ deutlich erkennen lassen, sind auf dem Eisensteingange der auflässigen Grube Mondenschein bei Elterlein vorgekommen.

Auch ist in neuester Zeit auf dem Grauen Gange bei Zschorlau der Quarz in 1 bis 4″ breiten und 1/8 bis 1/6″ dicken rechtwinkligen oder verschobenen vierseitigen, indessen nicht ganz scharfkantigen und an der Oberfläche etwas rauhen Tafeln — nach Baryt — gefunden worden, welche Tafeln in allen Richtungen durcheinander gewachsen sind und die bekannten sogenannten Kastendrusen bilden.

Quarz nach Braunspath (Tautoklin).

Schöne Pseudomorphosen dieser Art sind neulich von der bereits genannten Grube Mondenschein bekannt geworden. Dort finden sich, aufgewachsen auf krystallisirtem Quarz und Amethyst, 1/4 bis 1″ grosse, aus derbem Quarz zusammengesetzte Krystalle derselben Combination 0R; R; 4R, welche bei der von Breithaupt mit dem Namen Tautoklin belegten Braunspathspecies nicht selten zu beobachten ist. Die meist scharfkantigen pseudomorphen Krystalle sind theilweise von einer Kruste von feinfaserigem Quarz übersintert.

Krystalle von körnigem Quarz und von Hornstein mit der Combination R; 4R — gleichfalls nach Tautoklin — kennt man von der Eisensteingrube Friedefürst und Osterlamm im Johanngeorgenstädter Refier.

Auch auf den Schneeberger Kobaltgängen, namentlich auf dem Neuhilfer Flachen und auf dem Zwickauer Spathgange kommen bisweilen bis 1″ grosse Rhomboëder R von körnigem Quarz nach Tautoklin vor.

Eisenspath nach Kalkspath.

Ein Gangstück von dem Sonnenwirbel Morgengange unweit Herrmannsdorf (in der Refiersammlung zu Annaberg befindlich) zeigt auf einer Unterlage von Quarz mit eingemengtem Kupferkies und schwarzer Zinkblende, einige $1/4$ bis $1/2''$ grosse Pseudomorphosen von Eisenspath nach Kalkspath. Es sind Krystalle, welche aus einem Krystallkern von etwas porösem, schmutzig erbsengelbem Eisenspath mit der bei dem Kalkspath sehr gewöhnlichen Combination $\infty R; 0R$ bestehen und worüber eine dünne Kruste zarter Eisenspathkrystalle der Form R als Ueberzug liegt. Einzelne Krystalle von Flussspath und Kupferkies liegen als neuere Bildungen über diesen Pseudomorphosen.

Kalkeisenspath (ein neues Mineral?) **nach Braunspath** (Tautoklin).

Auf dem Alttürkner Erzgange der Kobaltgrube Bergkappe bei Schneeberg fand sich in jüngster Zeit ein Mineral von rosenrother bis pfirsichblüthrother Farbe, Perlmutter- bis Glasglanz und von krystallinisch blättrigem Gefüge, welches nach einer Untersuchung des Herrn Hüttenchemikers Richter in Freiberg wesentlich aus kohlensaurem Eisenoxydul und kohlensaurer Kalkerde, mit nicht unbedeutender Beimengung von Kobaltoxyd, zusammengesetzt ist. Es sitzt gewöhnlich in sehr kleinen, kugeligen, traubigen oder flockigen Gestalten auf Krystallen (der Form R) von weissem, blättrigem Braunspath (Tautoklin). An einzelnen Stellen bildet es auch einen dünnen traubigen Ueberzug, und der darunter befindliche Braunspath lässt ein zerfressenes Ansehen und nur noch matten Glanz (Zeichen begonnener Zersetzung) wahrnehmen; hin und wieder bemerkt man sogar kleine 1 bis $2'''$ grosse, hohle, krustenartige, äusserlich rauhe Krystalle von der Form R des Braunspathes, welche nur aus jenem Mineral bestehen und so als Umhüllungspseudomorphosen sich darstellen.

Brauneisenerz und Quarz nach Eisenspath.

Auf den Eisensteingängen der Grube Rauhs Glück bei Aue, deren ausgezeichnete skalenoëdrische Pseudomorphosen nach Kalkspath bereits bekannt sind, findet sich häufig auch Eisenspath im umgewandelten Zustande. Am gewöhnlichsten sind kleine, sattelförmige oder linsenförmige, zum Theil inwendig hohle Rhomboëder, — $\frac{1}{2}$ R, von dichtem Brauneisenerz, welche in mannichfaltigen Gruppirungen die Drusenräume der Gänge erfüllen; doch ist nicht selten auch das primäre Rhomboëder R zu beobachten. In denselben Krystallformen findet sich übrigens auch Quarz und eisenschüssiger Hornstein. Auf dem Erzgange der Grube Wir bauen mit Gott bei Auerhammer beobachtet man zuweilen mitten im Quarz und zugleich neben dünntafelartigen Eindrücken (wahrscheinlich von Baryt) auch $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}''$ grosse Rhomboëder R von ockerigen Brauneisenerz, die ursprünglich Eisenspath gewesen sein dürften.

Der Erzgang der Grube Ledersack in Niederschlema enthält als jüngeres Gebilde über Baryt häufig Eisenspath mit der Form R oder — $\frac{1}{2}$ R, in frischem unversehrten Zustande. An einigen Stellen jedoch erscheint dieses Mineral mit Beibehaltung jener Formen in dichtes Brauneisenerz umgewandelt. Auf demselben Gange wurde auch ein grosses Skalenoëder von Brauneisenerz (nach Kalkspath) mitten im blättrigen Baryt eingewachsen gefunden.

Kupferpecherz nach Eisenkies.

Von dem Kupfererzgange der Grube König David bei Schneeberg besitzt der Verfasser ein Stückchen Kupferpecherz auf dessen drusiger Oberfläche ein kleines scharfkantiges Hexaëder, $\infty O \infty$, ebenfalls von Kupferpecherz aufgewachsen ist. Wahrscheinlich rührt dasselbe von Eisenkies her, welcher auf dem genannten Gange mit derselben Form häufig vorkommt.

Bismutit nach gediegenem Wismut.

Eine Stufe von dem Sidonie Spatgange der Grube Wolfgang Maasen bei Schneeberg zeigte in einem kleinkörnigen Gemenge von Quarz und Speiskobalt häufige, 1 bis 3‴ grosse eingewachsene Partien von schmutzigweissem Bismutit, deren einige das, von dem Hexaëder nur wenig abweichende Rhomboeder des gediegenen Wismuts ziemlich deutlich erkennen liessen. Uebrigens kommen auf verschiedenen Schneeberger Kobaltgängen häufig Partien von Bismutit vor, welche in ihrem Innern einen kleinen Kern von noch unverändertem gediegenen Wismut enthalten.

Wismutocker nach Wismutglanz.

In der Sammlung des Herrn Bergfaktor Richter in Schedewitz befindet sich ein Gangstück von der Grube Rauhs Glück bei Aue, an welchem im ockerigen, unreinen Brauneisenerz $^1/_4$ bis $^1/_2$″ lange nadelförmige Partien von Wismutocker zu beobachten sind, die vermuthlich von Wismutglanz abstammen.

Dermatin nach Kalkspath.

Von einem, in Serpentin bei Waldheim aufsetzenden, hauptsächlich aus verhärtetem talkigen Thon, Pikrolith, Asbest und Kalkspath nebst etwas Glanzeisenerz gebildeten Gange besitzt der Verfasser ein Stück Dermatin in tropfsteinartigen Gestalten, neben welchen zugleich die Krystallform des Kalkspaths zu beobachten ist. Besonders deutlich ist eine Krystallgruppe von ungefähr $^1/_2$″ Grösse, welche als eine Zusammenhäufung kleiner Rhomboëder ($-{}^1/_2$ R) zu einem Skalenoëder R^n erscheint. Die Krystalle bestehen im Innern ganz aus Dermatin, aussen sind sie zum Theil mit einer schwachen Rinde von Kalksinter überkrustet.

Leberkies nach gediegenem Silber und Silberglanz (Glaserz).

Der Wolfgang Spatgang bei Schneeberg hat Stufen geliefert mit Leberkies in ½ bis 1″ langen und ⅛″ dicken, gekrümmten, inwendig hohlen Zähnen, die an ihrer Aussenfläche dieselben zarten Längsriefen wahrnehmen lassen, wie sie bei dem gediegenen Silber der Schneeberger Gänge ganz gewöhnlich sind.

An dem einen dieser Stücke bildet Leberkies ½″ grosse Zusammenhäufungen matter Krystalle der verzerrten Combination des Hexaëders und Octaëders ($\infty O \infty$; O) nach Silberglanz, woraus wieder jene hohlen, der Länge nach gerieften, verschiedenartig gekrümmten Zähne von Leberkies (pseudomorph nach Silber) hervorragen.

Silberglanz (Glaserz) **nach gediegenem Silber.**

Häufiger hat sich auf demselben Erzgange Silberglanz pseudomorph nach gediegenem Silber gefunden, und zwar in ganz ähnlichen hohlen, aussen der Länge nach gerieften Zähnen und Aesten, nicht minder in den häufigen drahtförmigen, haarförmigen oder filzartigen Gestalten des gediegenen Silbers.

Leberkies nach Eugenglanz.

An einem Stücke von dem Sidonie Spatgange bei Schneeberg sitzen auf einer Gruppe von Speiskobaltkrystallen kleine kreuzweise verwachsene, sechsseitige Tafeln von Leberkies, welche ursprünglich dem Eugenglanz angehört haben dürften, der übrigens auf demselben Gange in noch unverändertem Zustande vorgekommen ist.

Leberkies nach Arsensilberblende.

Auf einer Unterlage von Uranpecherz ist Leberkies aufgewachsen in ⅛ bis ¼″ grossen Krystallen der

Form ∞ R; 0R, vermuthlich von Arsensilberblende (lichtem Rothgiltigerz) abstammend. Der Fundort ist die Eliaszeche bei Joachimsthal.

Leberkies nach Braunspath (Tautoklin).

Auf dem Anton Flachengange der Grube Bergkappe bei Schneeberg wurde vor einiger Zeit ein Anbruch von silberreichem Leberkies, Antimonsilberblende und Silberglanz gemacht. Der Leberkies bildet theils unregelmässige, drusige, theils kuglige oder nierförmige Gestalten, deren Oberfläche meist rauh und matt ist, an einigen Stellen aber deutliche kleine Krystallflächen von 1 bis 2‴ Grösse des Rhomboëders R zeigen, in welcher Form auf dem nämlichen Gange der Braunspath aufzutreten pflegt. In einigen Drusenräumen des Leberkieses befinden sich Anhäufungen von körnig-krystallinischem Quarz, welche hohle Rhomboëder derselben Form und von $1/8$ bis $1/4$″ Grösse wahrnehmen lassen.

Eisenkies (Schwefelkies) nach Arsensilberblende.

In der Sammlung des Herrn Berggeschworenen Lippmann zu Schwarzenberg befinden sich einige Stücke von dem Wolfgang Spatgange bei Schneeberg, welche diese Pseudomorphose in ausgezeichneter Weise beobachten lassen.

Bei dem einen derselben erscheint als das älteste (unterste) Gebilde blättriger, zum Theil krystallisirter Kalkspath, worauf verschiedene Krystalle und Krystallaggregationen von Arsensilberblende (lichtem Rothgiltigerz) liegen mit der säulenförmigen Gestalt ∞ R; — $1/2$ R. Mit diesen 2 bis 4‴ grossen Krystallen sind andere fast gleich grosse Krystalle derselben Krystallcombination verwachsen, welche wie die vorigen zwar ganz glatte und glänzende Oberflächen haben, aber entweder gänzlich oder grösstentheils aus Eisenkies bestehen. Bei einigen dieser Krystalle ist die Umwandlung noch nicht bis in das Innere vorgedrungen,

denn es zeigt sich in ihrer Mitte noch ein schwacher Kern von Arsensilberblende.

An einem andern Stücke desselben Fundortes bemerkt man zunächst über dem Kalkspath eine Anhäufung von derben und nierförmig gestalteten Leberkies, darauf derbe Partien von Arsensilberblende; über letzterer sitzen kleine glänzende Eisenkies-Krystalle, welche die säulenförmig ausgedehnte Gestalt $\infty R; 0R; -\frac{1}{2}R$ der Arsensilberblende deutlich wahrnehmen lassen. In der Mitte einzelner abgebrochener Schwefelkieskrystalle befindet sich ebenfalls noch ein Kern von Arsensilberblende.

Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des Goldes in Australien.

Von

Delesse.

(Annales des mines, 5. ser. tom. III. 1853.)

Geschichte der Goldentdeckung.

Im Jahre 1844 hatte einer der hervorragendsten Geologen Englands, Sir Roderick Impey Murchison, bei seinem Studium des Uralgebirges Veranlassung gefunden, damit die grosse Gebirgskette zu vergleichen, welche an der Südostküste Australiens von N. nach S. sich ausdehnt und welche er mit dem Namen der australischen Cordilleren bezeichnete. Im Jahre 1846 hatte derselbe, in Folge einiger aus Australien erhaltener Goldvorkommnisse, cornwaller Bergleute zur Auswanderung nach diesem neuen Welttheile veranlasst, indem er ihnen prophezeite, sie würden dort sicher Gold in Menge finden, wenn sie es daselbst im aufgeschwemmten Gebirge suchen wollten. Später, 1848, machte er den damaligen Colonial-Minister, Grafen Grey, auf die Wichtigkeit aufmerksam, welche der Goldbergbau für die Zukunft Australiens haben könnte, und wie es im Interesse der Regierung liegen müsse,

die Bergleute bei ihren Nachforschungen zu ermuntern und anzuleiten*).

Anderseits hatte im Monat April des Jahres 1841 Rev. W. B. Clarke bei der Untersuchung der Blue Mountains, ungefähr 30 Lieues von Sidney, Gold entdeckt; er beobachtete dort das Gold nicht blos als Seifengold, im losgerissenen Zustande, sondern auch in seinem Muttergestein**). Ausserdem hatten 1849 Sir Francis Forbes und M. Smyth gleicherweise die Existenz von Gold an verschiedenen Punkten in Neu-Südwales nachgewiesen, während M. Francis Dutton es 1846 im südlichen Australien***) nachgewiesen hatte.

Trotz dieser entschiedenen Anzeigen hatte noch keine eigentliche Goldgewinnung stattgefunden, als M. Hargraves bei seiner Rückkehr aus den californischen Goldgegenden, am 3. April 1851, längs des Summerhill und des Lewi's Ponds sehr reiche Goldablagerungen auffand. Derselbe machte dem Gouverneur der Colonie Sidney, Sir Ch. Fitz-Roy, den Vorschlag, ihm den Fundort davon gegen die in der That sehr mässige Summe von 12500 Francs näher anzugeben. Allein, sei es, dass Sir Fitz-Roy der Wahrheit seiner Mittheilung kein rechtes Vertrauen schenken mochte, sei es, dass er den Ackerbau für die Zukunft der Colonie erspriesslicher hielt, als den Bergbau, oder sei es, dass er Unordnungen fürchtete, wie sie damals in Californien Regel waren und wie sie sich auch später in der Provinz Victoria wiederholt haben, er wies den Vorschlag des M. Hargraves zurück.

Das Gerücht von dem Vorhandensein von Goldlagern hatte sich dessen ungeachtet schnell verbreitet

*) Trans. royal. geogr. Soc. XIV. p. XCIX u. f. — Trans. royal. geol. Soc. Cornwall. VI. p. 324. — British Association, Quarterly Review, 1850, Siberia and California etc.

**) Quarterly Journ. of the geol. Soc. VIII. 2. p. 131.

***) *F. Dutton,* South Australia and its mines. p. 262. 263.

und alsbald waren Bergleute aus der Umgegend herbeigekommen. Am Summerhill wuchs ihre Zahl bald so an, dass sie eine Stadt gründeten, welche den biblischen Namen Ophir erhielt. Die ausserordentlichen Ausbeuten, welche gleich von Anfang an die Goldgewinnung abwarf, zogen schnell eine Menge anderer Bergleute herbei, und bald machte die ganze Colonie Anstalt zur Auswanderung nach den Bergwerken. Im Verlauf einiger Monate wurde das Gold an sehr vielen Punkten aufgefunden und ungefähr im Monat August 1851 entdeckte man es auch in der Provinz Victoria. Es wurde nachgewiesen in geringer Entfernung von Melbourne, der Hauptstadt dieser Provinz, sowie zu Ballarat, woselbst man Goldlager fand, die noch reicher waren als die von Neu-Südwales.

Sir Fitz-Roy hatte inzwischen den evidenten Thatsachen und dem allgemeinen Strome nachgeben müssen. Er beeilte sich die Bergwerke als Eigenthum der Krone zu erklären und belegte jeden Goldsucher mit einer Abgabe von 37 Fr. 50 Cent. monatlich. Gleichzeitig organisirte er im Einvernehmen mit Sir Henry de la Beche ein geologisches Comitee (geological Survey), welches mit der Durchforschung von Neu-Südwales beauftragt wurde. Dasselbe war aus den Geologen W. B. Clarke, T. L. Mitchell, S. Stutchbury, J. R. Hardy und T. Hamond Hargraves zusammengesetzt. Im Verlaufe ihrer Untersuchungen während der Jahre 1851 und 1852 haben diese an den General-Gouverneur viele höchst interessante Berichte erstattet, deren Inhalt, soweit er das Vorkommen und die Gewinnung des Goldes betrifft, im Folgenden mitgetheilt werden soll.

Was die geologischen Verhältnisse der verschiedenen Theile Australiens betrifft, so sind diese von den Herrn P. E. de Strzelecki, B. Jukes und F. Dutton*)

*) *P. E. de Strzelecki*, Physical description of New-South-

sorgfältig untersucht worden. Herr de Strzelecki hat 1845 eine sehr merkwürdige Beschreibung von Neu-Südwales herausgegeben und derselben eine geologische Karte beigefügt, welche im verkleinerten Maassstabe auf der beiliegenden Taf. V. wiedergegeben ist und auf welcher verschiedene Einzelnheiten der Karte des Herrn Mitchell *) und namentlich der neuerdings über die Goldregionen Australiens erschienenen Karten eingetragen sind. Die Küsten-Conture sind darauf nach der 1832, auf Grundlagen des Colonial-Office **) veröffentlichten Karte gezeichnet.

Vorkommen des Goldes.

Das Gold, welches in Süd-Australien, und zwar in Neu-Südwales sowie in der Provinz Victoria auf eine sehr bedeutende Erstreckung sich findet, hat im Allgemeinen dieselbe Farbe und dieselbe Zusammensetzung wie das californische Gold. Das Gold vom Summerhill enthält nämlich nach einer Probe 91 Proc. Gold, 8,33 Silber und 0,58 verschiedene andere Metalle ***). Untersuchungen, welche von Herrn A. D. Thomas vorgenommen worden sind, zeigen auch, dass gewisse Varietäten sehr reich an Gold sind, indem sie nur 3,58 bis 6,94 Proc. Silber †) enthalten. Endlich hat gleicherweise eine von Herrn J. H. Henry mit Gold von Bathurst angestellte Analyse einen Gehalt von 95,69 Gold, 3,92 Silber und 0,16 Eisen ergeben.

Wales and Van-Diemen'sland. Accompanied by a geological map, sections and diagrammes, and figures of organic remains. — *Jukes*, Physical Structure of Australia.

*) Three expeditions in Australia, by major *T. L. Mitchell*, surveyor general. 2 volumes. 1838.

**) Map of the Discoveries in Australia. London 1832. By Arrowsmyth.

***) *Butler Earp*, The gold colonies of Australia, third adition, p. 122.

†) Philosophical Magazine, I. p. 261.

In Australien wird das Gold in Gesteinen sehr verschiedener Natur angetroffen, aber bis jetzt hat man nur Seifengold oder Waschgold (or roulé) gewonnen.

Das Seifengold Australiens findet sich im Alluvium und aufgeschwemmten Gebirge; es ist deshalb leicht erklärlich, dass es ziemlich selten ist auf den Höhen oder an den Abhängen der Gebirge *); doch kommt es zuweilen dort vor. Dagegen ist es sehr häufig in den Gründen der Ströme und Gebirgsschluchten, der Thäler sowie überhaupt längs der Linie des Thalweges hydrographischer Becken. Grössere Stücke oder Klumpen von Gold finden sich in den Schluchten, was nach Landrin's Bemerkung **) darin beruht, dass jene sich zuerst und da ablagern, wo das Wasser weniger reissend fliesst. Die Körner, die Blättchen und Flitterchen von Gold werden dagegen weiter fortgeführt und gelangen allmählig, je nach ihrer Grösse, zur Ablagerung.

Das Gold findet sich übrigens eben sowohl in trockenen, wasserleeren Thälern, als in solchen, welche zufällig von einer Fluth betroffen wurden, oder welche regelmässig von einem fliessenden Wasser bespült werden. Es ist nicht auf die Strombetten allein beschränkt und oft gewinnt man es mit Vortheil im aufgeschwemmten Gebirge, wo es keinesfalls durch dieselben Gewässer hat abgelagert werden können, die gegenwärtig die Gegend durchfliessen. Uebrigens findet es sich in grösseren Anhäufungen bei Anstauungen und Biegungen der Wasserläufe sowie überhaupt an allen solchen Stellen, wo die Bewegung des Wassers durch eine Landzunge, eine Insel, eine Sandbank, einen Affluenten oder irgend einen andern Widerstand geschwächt wird.

Die Umstände, welche die Bildung des aufgeschwemmten Gebirges verursacht haben, haben mit grosser Energie in der ganzen Goldregion gewirkt und diese nach allen Richtungen zerrissen und ausgewühlt. Fer-

*) *Stutchbury*. Golddistrict, p. 301.

**) De l'or; par *H. Landrin*. p. 15—18.

ner sind sie auch in verschiedenen geologischen Epochen thätig gewesen. Bald sind die Materialien dieses aufgeschwemmten Gebirges bedeutend abgerundet und nebst dem damit vergeselltem Golde aus einer ziemlich grossen Entfernung herbeigeführt; bald sind sie scharfkantig und eckig und stammen dann sämmtlich von den Abhängen des Thales oder des hydrographischen Beckens, worin man sie findet.

Dieser letzte Umstand zeigt sich z. B. im Louisenthale, welches durch die grosse Menge des dort gefundenen Goldes berühmt worden ist. Ohne Zweifel bedeckte einst ein See den Grund dieses beinahe gänzlich mit einer Schuttablagerung erfüllten Thales. Obgleich diese eine beträchtliche Mächtigkeit besitzt, so ist sie doch einzig von breccienförmigen Bruchstücken gebildet, die von den Seitenwänden des Thales losgerissen worden sind. Die Fragmente bestehen aus Schiefer und hauptsächlich aus Quarz. Sie liegen in einem Zwischenmittel von Thon und Lehm, der sich durch Zerstörung des Schiefers *) gebildet hat.

In den durch die Flüsse Bendoc und Delegete ausgewaschenen Thälern hat M. Clarke **) folgende Reihenfolge bei dem aufgeschwemmten Gebirge nachgewiesen:

1) Goldführender Detritus, gebildet von Schiefer- und Quarzbruchstücken, die durch Lehm verbunden sind.
2) Thon, ähnlich dem Pfeifenthon (Töpferthon).
3) Erratische Blöcke und Stücke von Quarz; Gold.
4) Anstehendes Gestein (Grundgebirge).

Die Mächtigkeit des aufgeschwemmten Gebirges und die Tiefe, bis zu welcher sich Gold findet, sind übrigens, je nach den Localitäten sehr verschieden, wie später gezeigt werden wird.

*) *Stutchbury*, Report. 18. October 1851. p. 26.

**) *Clarke*, Letter, Nr. 6, p. 615.

Die mineralogische Zusammensetzung des aufgeschwemmten Gebirges ist gleichsam ziemlich veränderlich, indessen giebt es doch einige Mineralien, welche hauptsächlich mit dem Seifengold associirt sind. Diese sind theils Gesteinsarten oder wesentliche Bestandtheile derselben, theils verschiedene zufällige Gemengtheile von Gebirgsarten.

Nach M. Stutchbury *) sind längs der Macquarie und des Turon die mit Gold vergesellten Gesteinsarten folgende:

Quarz, welcher sehr häufig ist und einen grossen Theil des aufgeschwemmten Gebirges ausmacht, namentlich an allen solchen Localitäten, wo Quarzgänge aufsetzen. Bald ist es hyaliner, bald amethystischer Quarz. Uebrigens trifft man in dem Gebirge zwischen den Flüssen Macquarie und Meroo auch den durchscheinenden gelblichen Quarz, welchen die englischen Mineralogen mit dem Namen cairngorm bezeichnen.

Ausser dem Quarz sind es Thonschiefer sowie verschiedene andere Gebirgsarten, welche das Muttergestein des Goldes bilden oder goldführende Gänge enthalten. Sie sind weiter unten beschrieben.

Auch ist hier der Sand und der Thon oder Lehm des Schuttgebirges zu erwähnen, welche durch mechanische Zerstörung sowie durch Zersetzung aller Arten von Gesteinen der Umgegend erzeugt worden sind.

Von zufälligen Gesteins-Gemengtheilen, welche sowohl im Schuttgebirge, als in den Rückständen der Wäschereien sich besonders häufig mit Gold vergesellt finden, giebt es eine ziemlich grosse Anzahl. Es sind folgende:

Eisenoxyd (Eisenglanz) und Titaneisenerz, denen man zu Lande fälschlicher Weise den Namen Schmirgel beilegt.

Weisser Topas, ähnlich dem von Novas minas in Brasilien.

*) *Stutchbury*, Report. 18. October 1851. p. 38.

Almandiner Granat, welcher sich vorzüglich in der Nähe von Granit-Massivs findet, so zu Hartley und Molong.

Epidot (Pistazit).

Spinell, scharlachroth und namentlich die blassrosenrothe, Ballas-Rubin genannte Varietät, welche in dem Mookaerwa gefunden wird.

Korund, zu den Saphir genannten Varietäten gehörig, von bald hell-, bald dunkelblauer Farbe. Stern-Saphir, welcher zu Frederick-Valley beobachtet worden ist. Rubin, den man im Modgee, einem Affluenten der Macquarie gefunden hat.

Peridot, der häufig als feiner Sand vorkommt und der, wie der grösste Theil des Titaneisenerzes, von den in der Gegend sehr häufigen Basalten herrührt.

Zirkon, dieser ist von M. Clarke in dem Golddistrikte südlich von Cooma *) beobachtet worden.

Rutil (Titanoxyd), welcher am Summerhill in rubinartigglänzenden Krystallen vorkommt.

Cymophan (Chrysoberyll). Davon sind in der Macquarie nur einige kleine Krystalle gefunden worden.

Demant, wovon ein deutlicher kleiner Krystall am Ufer des Turon aufgefunden worden ist.

Auch findet man, obgleich selten, etwas Platin.

Endlich kommen auch metallische Körnchen von stahlgrauer Farbe vor. M. Stutchbury glaubt nicht, dass dieselben von den bei den Wäschereien angewandten Instrumenten herrühren, und hält sie für natürliches gediegenes Eisen. Man behauptet in gleicher Weise, dass das Seifengold von Borneo ebenfalls von gediegenem Eisen begleitet werde **), obgleich, was wohl bemerkenswerth ist, nach Herrn G. Rose das Eisen in den Goldalluvionen des Urals nicht natürlichen Ursprunges sein soll.

*) *Clarke*, Report. VII. p. 2.

**) *H. Landrin*, De l'or. p. 68.

Die vorstehende Aufzählung zeigt, dass die mineralogische Zusammensetzung der Goldsände von Australien eine grosse Uebereinstimmung mit den von Herrn Dufrenoy *) untersuchten Goldsänden Californiens darbietet.

Man kann die obigen, mit dem Seifengolde vergesellten Mineralsubstanzen in zwei Klassen unterscheiden: einmal in solche, welche, wie der Quarz und das Eisenoxyd, das Muttergestein bilden, dann in solche, wie die Edelsteine und gewisse Metalloxyde von sehr verschiedenen Gesteinsarten abstammen. Kommen die der letztern Klasse zwar im Allgemeinen auf den goldführenden Gängen nicht vor, so erscheinen sie doch in Folge ihrer grossen Härte und Dichtigkeit in dem aufgeschwemmten Gebirge mit dem Golde vereinigt.

Wenn das Gold gewöhnlich als Geschiebe oder Seifengold in dem aufgeschwemmten Gebirge der australischen Goldregion vorzukommen pflegt, so ist es dagegen ziemlich selten in seinem Muttergestein sitzend zu beobachten. Es ist dies auch leicht zu erklären; denn das in den Thälern vorkommende Gold stammt zuweilen von sehr ausgedehnten hydrographischen Bekken ab und ist, wahrscheinlich in verschiedenen geologischen Epochen, an einzelnen Localitäten dieser Becken durch den von der Natur auf grossartige Weise ausgeübten Aufbereitungsprozess concentrirt worden.

Unter gewissen Umständen beobachtet man indessen ausgewittertes Gold (or désagrégée), d. h. Gold, welches ohne Einwirkung einer Ueberschwemmung, sondern nur in Folge einer allmähligen, durch andauernde atmosphärische Einflüsse hervorgerufenen Zersetzung seines Muttergesteins, am Orte seines Ursprungs aufgehäuft ist.

So haben z. B. die Bergleute an den Ufern des Turon die Erfahrung gemacht, dass ausgewittertes Gold durchgängig am Fusse der, aus Thonschiefer bestehen-

*) Annales des mines. 4. ser. t. XVI. p. 111.

den Hügel sich findet, dessen Schichten sehr stark gebogen und von goldführenden Quarzgängen durchsetzt sind *).

In Australien, wie in Californien, sind gewisse Seifenwerke, welche man trockene (dry diggins) nennt, nur auf Ablagerungen von ausgewittertem Golde in Betrieb genommen worden.

Es ist leicht zu begreifen, dass eine unmittelbare Gewinnung des ausgewitterten Goldes mit Vortheil nur auf ursprünglich sehr reichen Lagerstätten vorgenommen werden kann. Deshalb ist auch dem Goldbergbau Australiens und Californiens eine lange Zukunft gesichert.

Uebergehend zu dem Studium des Goldes in seiner Matrix, beginnen wir mit der Untersuchung der goldführenden Gänge.

In allen Ländern, wo man Goldgänge beobachtet hat, weiss man, dass Quarz die gewöhnliche Matrix oder Gangart des Goldes ist. In Australien zeigt sich derselbe fettglänzend, mit weisser Farbe, derb, sehr selten krystallisirt, aber häufig drusig **).

Die Goldregion besteht ziemlich vorherrschend aus Thonschiefer, der von einer grossen Anzahl goldhaltiger Quarzgänge durchsetzt wird. M. Clarke hat dargethan, dass, wenn der Quarz zerstreute Gänge im Nebengestein bildet, das Gold zu runden Körnern vereinigt erscheint. Dies ist z. B. zu Mount Alexander der Fall.

In den Quarzgängen wird das Gold vorzüglich von Eisenoxyd begleitet, welches sich als, wahrscheinlich titanhaltiger, Eisenglanz findet. Dieses Eisenoxyd ist selbst wieder sehr innig mit Gold vergesellt; zuweilen enthält nämlich der Quarz keine sichtlichen Goldspuren,

*) *Hardy*, Copy of a letter to the colonial secretary. p. 96.

**) *Mitchell*, Report on the gold fields of Bathurst Wellington. p. 46. — *Hargraves*, Copy of a letter to the colonial secretary. p. 72. — *Hardy*, Copy of a letter to the colonial secretary. p. 94.

während das Eisenoxyd deren enthält. M. Clarke hat dies z. B. zu Stony-Creek nachgewiesen, wo er bei der Amalgamation von ungefähr 125 grammes Eisenoxyd 0,033 gr. Gold erhielt *).

Ebenso ist das Gold mit Eisenkies (Schwefelkies) vergesellschaftet. Herr de Charbrillant hat nämlich von Sofala am Turon Stücke von goldhaltigem Quarz mitgebracht, worin sich grünlichgelber Eisenkies findet, in kubododekaëdrischen Krystallen mit gerieften Flächen ausgebildet. Der Eisenkies erscheint hisweilen als Pseudomorphose, in Brauneisenerz umgewandelt, so wie zu Beresowsk. Uebrigens findet sich Brauneisenerz sehr häufig auf allen Klüften und Drusenräumen des Quarzes.

Bei Bathurst und an der Louise findet man auch eine Art von Nakrit im goldführenden Quarz eingewachsen. Vor dem Löthrohre behandelt, wird derselbe opak, bläht sich auf und schmilzt leicht. Dieser Nakrit findet sich in gleicher Weise, wie in den goldführenden Quarzen von Brasilien und von Beresowsk und scheint durch irgend eine Pseudomorphose entstanden zu sein.

Obwohl das Gold in gewissen Fällen auch mit andern Mineralien und namentlich mit verschiedenen Erzarten associirt erscheint, so hat man doch bis jetzt auf den Goldgängen Australiens noch keine andern als die erwähnten wahrgenommen.

Es ist leicht begreiflich, dass das Nebengestein der Goldgänge sehr verschiedenartig sein kann. In Australien sind es Schiefer, Sandsteine, Kalksteine, granitische Gesteine oder auch Serpentine; da das Gold oft in dem Nebengesteine selbst eingewachsen vorkommt, so wird es zweckmässig sein, eine gedrängte Schilderung dieser Gesteine zu geben.

Ganz vorwiegend sind es Schiefer, welche die Goldregion Australiens constituiren. An den Ufern der

*) *Clarke*, Copy of a letter to the colonial secretary. p. 94.

Macquarie und des Turon ist der Thonschiefer häufig durch Granit, Sienit, Porphyr und Basalt in seiner ursprünglichen Lagerung gestört und metamorphosirt; ausserdem wird er von einer Menge von Goldgängen durchsetzt, die parallel der Gesteinsklüftung laufen *).

Die von Herrn Le Play zusammengestellte Sammlung in der Ecole des mines zu Paris zeigt mehrere Vorkommnisse von Gold in Schiefergesteinen, welche fast sämmtlich metamorphischer Natur sind. Ebenso durchsetzen bei Santiago goldhaltige Quarzgänge einen schwarzgrauen Thonschiefer. Bei Faguaril in Brasilien erscheint das Gold vollkommen eingesprengt in einem blaugrauen milden Schiefer, welcher Lamellen von Sericit enthält. In Nord-Carolina ist das Gold gleicherweise in den Klüften eines petrosilexartigen metamorphischen Schiefers zerstreut, welcher in einen compakten Petrosilex mit feldspäthiger Grundmasse übergeht. Endlich ist bei Aedelfors das Gold in sehr unregelmässigen Quarzgängen enthalten, welche einen schiefrigen Petrosilex von rauchgrauer oder schwärzlichgrüner Farbe durchschwärmen. Dieser Petrosilex ist eingeschaltet zwischen granitische Gesteine, in die er allmählig übergeht **).

In Australien bildet zuweilen Sandstein das Nebengestein und Muttergestein des Goldes.

In der Gegend nächst der Ufer des Bendoc und Delegete nämlich hat M. Clarke ***) Schichten der Uebergangsformation beobachtet, welche häufig verändert, gewunden, gestaucht und von Granit durchdrungen sind. Diese Formation wird daselbst von Schiefern gebildet, welche mit feldspäthigen Sandsteinen und Quarziten wechseln. Diese Sandsteine nun werden häufig von eisenschüssigen Quarzgängen durch-

*) *Stutchbury*, Golddistrikt. p. 30.

**) *Hausmann*, Reise durch Skandinavien. V. p. 402—405.

***) *Clarke*, Report. VII. p. 22 etc.

setzt, die an ihren Salbändern Eisenoxyd enthalten, ähnlich dem aus dem Araluen-Thale.

Das Gold ist in den nämlichen Sandsteinen enthalten; denn M. Clarke hat es in den feinen quarzigen Sandsteinen gefunden, wo es vollständige Eindrücke der Quarzkörner angenommen hatte.

Es lassen sich viele Localitäten für das Vorkommen von Gold in Sandsteinen anführen.

Bei Chuquiaguillo in der Umgegend von La Paz (Bolivia) enthalten Quarzgänge Gold in Gesellschaft von weissem Eisenkies, welcher zum Theil in Brauneisenerz umgewandelt ist; diese Gänge setzen in einer Art von Quarzit oder sehr quarzigen, schiefrigen, grünlichgrauen Sandstein auf, der dort den grössten Theil des Massivs der Anden ausmacht.

Im westlichen Theile von Asturien (Spanien) findet sich das Gold, welches von den Römern in sehr grossartigem Maassstabe gewonnen worden ist, gleichfalls in schiefrigen Quarziten, die mit körnigem Kalkstein vergesellt sind *).

Zu Wenlockhead in Schottland kommt das Gold in Quarzadern vor, welche in Grauwacken- und Thonschiefern der untern Silurformation aufsetzen. Diese Grauwackenbildungen sind verändert und gebogen durch Gänge von Feldspathgesteinen, mit deren Eruption das Auftreten des Goldes wahrscheinlich in Verbindung steht **).

Endlich bildet bei Minas Geraes in Brasilien das Gold nicht blos Adern und Trümmer im Sandstein, sondern es erscheint vollkommen eingesprengt und vertheilt in quarzigen, wahrscheinlich metamorphischen

*) *A. Pailette*, Bulletin de la société géologique. 2. ser. t. IX. p. 482. 501. Recherches sur l'histoire et le gisement de l'or dans le nord d'Espagne.

**) *Harkness*, Quarterly Journ. of Geolog. Soc. Nov. 1852. p. 396.

Gesteinen, welche sich auf der Scheidung zwischen krystallinischen und geschichteten Gesteinen finden*).

Bisweilen bildet Kalkstein das Nebengestein des Goldes; denn zu Zmeof im Altai findet sich das Gold in einem grauweissen blättrigen Kalkstein und in Asturien erscheint es eingesprengt im körnigen Kalkstein.

Wirklich hat auch M. Clarke **) an den Ufern des Schoalven bei Bungonia Kalkstein beobachtet, dessen Schichten unter 80° aufgerichtet sind und welcher von Gängen eines goldhaltigen Thoneisenerzes durchsetzt wird. Bei Behandlung von etwa 50 Gramm. dieses Erzes mittelst Amalgamation erhielt M. Clarke daraus 0,2 Procent Gold. Zu Marulan, Wianbene und Gingery ist das Goldvorkommen ganz dasselbe.

Der Kalkstein, welcher das Nebengestein der Goldgänge bildet, hat eine graue, in's Blauliche spielende Farbe und geht oft in krystallinischen Kalkstein über. Sein Alter ist leicht zu bestimmen; er enthält nämlich eine grosse Anzahl von Fossilien, vorzüglich Encriniten-Stiele, Amplexus, Pentamerus und Favosites, namentlich Favosites gothlandica, folglich kann er nicht jünger sein, als der silurische Kalk von Wenlock.

Die Schichten dieses Kalksteines wechsellagern übrigens mit einem Quarzit, welcher sich in scheinbar regelmässige Formen absondert. Bald ist dieser Quarzit dicht, bald körnig und dem von Likey-rock in Worcestershire sehr ähnlich.

Zwischen Jacqua und Windellama alterniren die Schichten desselben Kalksteins mit grauen und schwarzen Schiefern sowie mit Glimmerschiefer.

M. Clarke hat in der Gegend von Arnprior Kalksteine aufgefunden, welche durch verschiedene granitische und porphyrartige Gesteine aufgerichtet und gestört worden sind. Im Contakt mit diesen Gesteinen sind die Kalksteine in Marmor umgewandelt und die Schie-

*) *Burat*, Comptes rendus de l'Academie. t. XII. p. 252.

**) *Clarke*, Copy of a letter to the colonial secretary. p. 92.

fer sind mit Chiastolith-Krystallen überfüllt. Die Fossilien in allen diesen Kalksteinen sind übrigens noch Favosites (F. gothlandica) und Pentamerus (P. Knigtii), identisch mit denen der bereits geschilderten goldführenden Kalksteine. Nördlich von Mount Canobolas hat Herr de Strzelecki gleichfalls Kalksteine mit denselben Silurversteinerungen gefunden, welche dort überdies noch mit Orthoceratiten und Trilobiten vergesellt vorkommen *). Es geht daraus hervor, dass in Australien die Kalksteine, Sandsteine und Schiefer, welche Gold und Goldgänge enthalten, der Silurformation angehören.

Die ersten Untersuchungen über das Vorkommen von Gold hatten zu der Meinung geführt, dass das Gold nur in den ebengeschilderten Gesteinen der Silurperiode sich finde. Aber neuere Forschungen haben dessen Gegenwart nicht blos im Granit, sondern auch in verschiedenen andern Gesteinen nachweisen lassen.

So bestehen die Ufer des Araluen aus einem Granit, welcher auf mehrere Meilen Ausdehnung Hornblende enthält und in Syenitgranit, weiterhin in Porphyr Uebergänge bildet. Dieser Granit hat der Gegend ihr Relief gegeben, und zwischen Arnprior und Braidwood hat er die Schiefer so wie die Sandsteine aufgerichtet. M. Clarke hat nun in diesem Granit am Araluen einen mächtigen Gang (dyke) von eisenschüssigem Quarz entdeckt, worin kleine Partien von Gold vorkommen.

Anderseits hat M. Hargraves **), als er den Lauf des Major, eines Affluenten des Araluen erforschte, nachgewiesen, dass das Gold vollkommen eiugesprengt in dem Syenit-Granit vorkommen kann, welcher letztere einen grossen Theil der dortigen Gegend zusammensetzt. Bei dem Ausgraben einer 3 Meter tiefen Grube in dem durch Zersetzung dieses Syenit-Granites entstandenen Sande fand er nämlich Gold an seinem

*) *De Strzelecki*, a. a. O. p. 92.

**) *Hargraves*, Copy of a letter to the colonial secretary. p. 78.

Ursprungsorte. Dieses Gold war bald mit Quarz allein, bald mit Quarz, Feldspath und Hornblende znsammen, d. h. mit den wesentlichen Gemengtheilen des Syenit-Granites vergesellt.

Obgleich das Gold in dem Syenit-Granit Australiens ziemlich häufig auftritt, so hat doch M. Clarke *) erkannt, dass es auch im gemeinen Granit vorkommt; er hat es insbesondere an den beiden Abfällen der Gebirgskette, welche die Wasserscheide zwischen den Gewässern des Tumut und des Snowy bildet, namentlich zwischen dem Crac-en-Bac und dem Flusse Mowamba beobachtet.

M. Clarke hält es ausser Zweifel, dass man in den verschiedenen granitischen Gesteinen Australiens, welche, wie in andern Gegenden, eine ausserordentliche Mannichfaltigkeit darbieten, Gold werde auffinden können. So hat er z. B. wahrgenommen, dass an den Ufern des Flusses Mitta-Mitta das Gold in einer Art von veränändertem Granit eingesprengt ist, welcher den goldhaltigen Talkgesteinen Californiens **) sehr ähnelt.

Uebrigens würde es nicht schwer fallen, zahlreiche Beispiele von Goldvorkommnissen sowohl in Graniten, als auch in krystallinischen, Orthoklas haltenden Schiefergesteinen, die nur Abänderungen von Granitgesteinen sind, zu citiren. Hier mögen nur die Goldvorkommnisse in den Alpen Frankreich's und Piemont's angeführt werden. Auch ist zu bemerken, dass in Brasilien Granit oft das Nebengestein des Goldes bildet ***)

In der jüngsten Zeit hat M. Clarke ein sehr interessantes Goldvorkommen am Hanging rock †) entdeckt. Er hat nämlich die Wahrnehmung gemacht, dass dieses, von metamorphischen Schiefern gebildete Gebirge an seinem Fusse von Trappgesteinen, von Dioriten

*) *Clarke*, Report. XV.

**) *Clarke*, Report. VII. p. 3 u. 4.

***) *Jameson*, Journ. Januar 1851. John Henwood.

†) Sydney Morning Herald v. 20. Decbr. 1852.

und von Serpentinen durchbrochen ist, welche zahlreiche Gänge von goldführenden Quarz enthalten. Diese Gänge führen Eisenkies und scheinen vorzüglich goldhaltig zu sein, wenn sie ostwestlich streichen. M. Clarke hat sogar ein Stück Grünstein gefunden, welches selbst Gold enthielt.

Nach den Beobachtungen des Herrn Le Play findet sich am Ural das Gold häufig in krystallinischen Schiefergesteinen, sowie im Serpentin. Man ersieht hieraus, dass eine vollkommene Aehnlichkeit zwischen den Goldvorkommnissen am Hanging-rock und am Ural stattfindet.

Obwohl das Gold in Australien an sehr vielen Punkten angetroffen wird, so muss doch bemerkt werden, dass sein Vorkommen daselbst doch ganz local und zufällig ist. Oft nämlich sind die goldführenden Schiefer, Sandsteine, Kalksteine und Granite in kurzer Entfernung nicht mehr goldführend, trotzdem, dass sie von Quarzgängen durchsetzt werden, und trotzdem, dass ihre mineralogischen Charaktere sich gleich bleiben.

Wie bemerkt worden ist, findet sich das Gold hauptsächlich in sehr alten Schichtgesteinen, die der Silurformation angehören; auch findet es sich in granitischen Gesteinen, welche gleichfalls ziemlich alt zu sein scheinen, da sie von silurischen Schichtgesteinen überlagert werden.

Es würde demzufolge die Annahme sehr natürlich erscheinen, dass das Gold sehr alt sei, indem es zuweilen vollkommen eingesprengt in den Schiefern, Sandsteinen und Kalksteinen der Silurformation, oder auch in dem in solche eingedrungenem Syenit-Granit vorkommt. Trotzdem scheint es noch weitere Untersuchungen zu bedürfen, um diese Frage zu entscheiden. Denn das Gold kommt auch im Serpentin vor, der zuweilen doch sehr jung ist. Uebrigens bietet der Ural in geologischer Hinsicht eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den australischen Gebirgen dar, in denen gleichfalls die silurische, devonische und Kohlen-Formation entwickelt

ist. Die Herren Murchison, de Verneuil und de Keyserling sind aber der Ansicht, dass das Gold des Urals ziemlich neuer Bildung, und zwar noch jünger als der Bernstein führende Tertiärsandstein sei, welcher sich an den Abfällen dieser Kette vorfindet. Dieses Gold scheint ihnen nämlich gleichen Alters zu sein mit der Eruption des Syenit-Granites oder mit der Eruption plutonischer Gesteine, die jünger sind als die paläozoischen Gebilde und die zu derselben Zeit, als sie die gegenwärtigen hydrographischen Becken bildeten, der Gebirgskette ihre Configuration gaben *).

Uebrigens ist es von Wichtigkeit, zu bemerken, dass das Goldvorkommen in den drei Haupt-Centris der Goldproduktion auf der Erde auch noch anderweite Analogien darbietet. Das goldführende aufgeschwemmte Gebirge in Australien ist nämlich mit Bruchstücken riesenhafter Thiere vergesellt, die durch eine sehr neue Revolution untergingen, als Diprodoton und Nototherium. In Californien wird dieses Gebirge ebenfalls von Knochen beträchtlicher Grösse und am Ural von Mammuth-Knochen begleitet. Endlich haben die Gebirgsketten, welche in diesen drei Regionen das Gold bergen, wie Herr v. Humboldt bemerkt hat, ein den Meridianen folgendes Hauptstreichen und gehören Meridianen an, welche unter sich ziemlich perpendikulär liegen **).

Das Vorhandensein von Quecksilberbergwerken würde für Australien von grosser Wichtigkeit sein, weil es dem Goldbergbau eine bedeutende Ausdehnung gestatten würde. Die englischen Regierungs-Geologen haben auch sorgfältig nach Lagerstätten dieses Metalles geforscht. Bis jetzt hat aber nur M. Stutchbury Spuren von gediegenem Quecksilber und Amal-

*) *Murchison*, *de Verneuil* und *de Keyserling*, Russia and the Ural mountains. p. 475 etc. — *Murchison*, Quarter. Journ. of Geol. Soc. VIII. p. 134.

**) *Clarke*, Quarter. Journ. of Geol. Soc. VIII. p. 132. — *Butler Earp*, The gold colonies of Australia. p. 171.

gam in einem zersetzten Thonschiefer am Ufer des Mookaerwa *) beobachtet.

Das fleissige Suchen nach Gold hat übrigens die Entdeckung vieler andrer Erzlagerstätten mit sich geführt, welche leicht zu bebauen sein würden und anderseits stehen schon Kohlen-, Kupfer-, Eisen- und Blei-Bergwerke im Betrieb. Die neuen englischen Colonien in Australien sind also nicht weniger reich begabt, als das Mutterland selbst, und ihre Mineralschätze werden sicherlich von grossem Einfluss sein auf die ausserordentliche Entwickelung, zu der sie in nicht ferner Zukunft berufen sind.

Goldgewinnung.

Nach dieser allgemeinen Schilderung des Goldvorkommens in Australien, wird es nicht ohne Interesse sein, einige specielle Angaben über die Goldgewinnung und über die wichtigsten Golddistrikte daselbst folgen zu lassen. Die nachstehenden Betrachtungen betreffen vorzüglich Neu-Süd-Wales, welches bis jetzt die am besten erforschte Colonie ist. Es sind grösstentheils Auszüge aus Artikeln australischer Journale, namentlich aus The Empire vom 18. Sept. 1852, aus dem Sydney Morning Herald und dem Melbourne Argus, sowie aus andern Mittheilungen.

Neu-Süd-Wales.

Die Goldregion, in welche wir jetzt dem Bergmanne folgen müssen, ist noch wenig bekannt, aber der Goldbergbau wird sie bald berühmt machen. Die beigefügte Karte, Taf. V., lässt übrigens bemerken, dass zur Zeit nur die relative Lage der Hauptgolddistrikte erforscht worden ist, wogegen sie über die geologische Constitution der Goldregion nur allgemeine Angaben enthält.

*) *Stutchbury*, Report. 18. October 1851. p. 38.

Canobolas. Der erste Golddistrikt, von dem hier die Rede sein soll, ist der von Canobolas, welcher in Neu-Süd-Wales um das Gebirge gleichen Namens, 80 bis 100 Kilometer westlich von Bathurst, sich ausbreitet. Dieses Gebirge besitzt eine Höhe von ungefähr 1900 Metern und besteht hauptsächlich aus Porphyren und Basalten, welche die versteinerungsführenden Kalksteine *) durchsetzt und metamorphosirt haben. Zahlreiche Gewässer entspringen an seinen Gehängen und fliessen in eine Region, die vorzugsweise aus mehr oder minder goldführenden Schiefern und Quarziten zusammengesetzt ist.

An dem einen dieser Gewässer, am Summerhill, war es, wo M. Hargraves im Jahre 1851 gewinnungswürdiges Gold entdeckte, und seit dieser Zeit hat man es an den meisten andernGewässern ebenfalls kennen gelernt. Man fand es namentlich längs des ganzen Laufes des Summerhill, von seinem Ursprunge am Mount Canobolas an bis zu seiner Vereinigung mit der Macquarie. Aber in vorzüglicher Weise fand man es zu Ophir und im Thale des Frederick, worin die Wäschereien des M. Wenworth liegen, die bedeutende Quantitäten von Gold liefern. Dieses Gold kommt meist in Stücken vor und man hat zufällig dergleichen gefunden, welche 1,40 und 1,90 Kil. Gewicht hatten. Zu Ophir sind die Gehänge des Gewässers sehr steil und zerrissen und die Ufer sind selten trocken. Da das Gold grösstentheils zwischen diesen Abhängen sich findet, so kann der dortige Bergbau keine Regelmässigkeit und Ausdehnung bekommen. Die Gehänge der Macquarie sind noch jäher und man weiss nicht, ob sie beträchtliche Goldablagerungen bergen.

Der tägliche Gewinn eines Bergmannes in diesen Seifenwerken beträgt 12 bis 75 Francs und zuweilen noch mehr.

*) *De Strzelecki*, a. a. O. p. 121. — Quarterly Journ. Mai 1852. p. 132. — *B. W. Clarke*, On the discovery of gold in Australia.

Im September 1852 betrug die Anzahl der im Distrikt von Canobolas beschäftigten Bergleute mehr als 200 bis 300.

Dieser Distrikt ist noch nicht genügend untersucht und es ist wohl möglich, dass er in der Zukunft Wichtigkeit erlangt.

Turon. Die Seifenwerke von Turon sind sehr bedeutend, sowohl wegen ihres Reichthums, als wegen ihrer Ausdehnung, und wann die reichsten Ablagerungen erschöpft sein werden, so werden sie doch jedenfalls die Basis der Goldproduktion in der Colonie bilden. Diese Seifenwerke verlangen übrigens vollkommene Maschinen und sie müssen von Gesellschaften in Angriff genommen werden. Das Häuflein von Zelten, welches an der reichsten Stelle am Turon, 45 Kilometer von Bathurst, entstanden ist, hat den Namen Sofala erhalten. Gegen 30 Kilometer oberhalb Sofala an einer Stelle, welche der Golf genannt wird, hat man Seifenwerke aufgenommen. Von da an bis zur Vereinigung des Turon mit der Macquarie, auf eine Erstreckung von ungefähr 75 Kilometern, sind allenthalben Gewinnungsarbeiten mit grössern oder geringern Erfolg unternommen worden.

Die dortige Gegend besteht hauptsächlich aus Schiefer, welcher von Quarzadern verschiedener Mächtigkeit durchsetzt wird. Die Gehänge des Flusses sind selten steil und zerrissen, so dass man daselbst viele Trocken-Seifen (dry-diggins) anlegen kann. Das an dem Flusse gewonnene Gold ist meist staubförmig, aber es findet sich in vorzüglicher Menge in den Affluenten und in den Giessbächen, welche in den Fluss einmünden. Von da giebt es Klumpen, welche bis zu 3,20 Kilogr. wiegen.

In gleicher Menge findet sich Gold in dem Bette des Turon sowie an dessen Gehängen. Es ist nach einer Art von Gangtrümmern concentrirt, die man mittelst Strecken abbaut, welche von Schächten aus getrieben werden. Die grösste Tiefe, die man durchsinken muss, um das Gold zu erreichen, beträgt ge-

wöhnlich 1,20 Meter bis 4,0 Meter; dagegen schwankt diese Tiefe bei den Trockenseifen zwischen 12 und 15 Metern. Der fortwährende Wasserzudrang macht daselbst oft eine Gewinnung unmöglich. Trotzdem, dass erst gegen das Ende des Decembers 1852 das Wasser des Turon sich zurückgezogen hat, so haben die Bergleute, welche auf diesen Zeitpunkt mit Ungeduld warteten, doch sehr ergiebige Arbeiten vornehmen können. Man führt Bergleute an, welche an einem einzigen Tage 0,30 bis 0,65 und sogar 1,20 Kilogr. Gold gewonnen haben *).

Die Bergwerksbevölkerung des Turon betrug einmal mindestens 10000 Köpfe; aber gegenwärtig übersteigt ihre Zahl nicht 1200.

Der tägliche Gewinn der Arbeiter kann zwischen 15 und 75 bis 100 Francs variiren.

Braidwood. Die Seifenwerke von Braidwood sind ebenfalls sehr merkwürdig. Sie befinden sich östlich von der Gebirgskette, in ungefähr 20 Kilometer Entfernung von der Stadt Braidwood. Sie werden beinahe rings umschlossen von dem Wasserlauf des Major und des Bell, welche die Gegend oberhalb des Araluen-Thales bewässern. Diese Gewässer ergiessen sich in den Moruya-Fluss, welcher an der Ostküste zwischen der Bateman- und Twofold-Bai unmittelbar in das Meer fliesst. Man hat auch im Thale des Araluen zu seifen angefangen, aber zur Zeit hat sich dort noch kein günstiges Resultat herausgestellt. Dagegen haben die Seifen an den Gewässern des Major und des Bell noch guten Ertrag gegeben, trotzdem, dass das Wasser die Arbeiten von Zeit zu Zeit unterbricht. Dieser Golddistrikt ist nicht so bergig als jener an den Ufern des Turon, und nach seinem allgemeinen geologischen Charakter ist es wahrscheinlich, dass man hier die Trockenseifen wird bedeutend ausdehnen können.

*) The Times. 16. März 1853.

Schiefer und Quarz sind in der Umgegend sehr häufig, aber das Grundgebirge besteht aus Granit und das Gold hat sich hauptsächlich im zersetzten Granit gefunden. Bei Mangarlow, 30 oder 50 Kilometer vom Major hat man einige Goldstücke von 250 bis 310 Grammes Gewicht angetroffen. In allen Seifen bei Braidwood ist das Gold meist sehr rein. In den Trockenseifen, welche neuerdings am Major eröffnet worden sind, hat man täglich bis zu 120 und 160 Grammes Gold gewonnen. Es ist wahrscheinlich, dass in den Umgebungen ein sehr reicher Golddistrikt vorhanden ist.

Der Ertrag der Seifenwerke von Braidwood ist sehr beschränkt worden durch den, mehrere Monate hindurch anhaltenden Regen, in Folge dessen die Bevölkerung zum Auswandern veranlasst worden ist. Diese Bevölkerung, welche am Major, Bell und Araluen zu gewissen Zeitpunkten an 2000 Seelen betrug, dürfte gegenwärtig 700 nicht übersteigen.

Der Gewinn, welchen ein Arbeiter täglich macht, ist beinahe derselbe, wie am Turon. Es sind übrigens Beispiele von sehr beträchtlichen Ausbeuten bekannt.

Meroo. Die Seifenwerke des Meroo befinden sich ungefähr 55 Kilometer nördlich vom Turon. Der Meroo ist ein Fluss, bei welchem das Gold ziemlich unter denselben Verhältnissen vorkommt, wie am Turon. Bedeutende Goldablagerungen sind an seinen Ufern sowie in seinen Buchten gefunden worden.

An dem Zusammenflusse des Meroo und der Merinda fand eine, im Dienste des M. W. Kerr stehende Person den bis jetzt bekannten grössten Goldklumpen. Dieser ungeheure Klumpen wog 48 Kilogr.; er war noch umgeben von seiner Gangart, Quarz, welcher ausserordentlich drusig und selbst sehr reich an Gold war; denn man hat 27 Kilogr. Gold aus einem einzigen Stücke dieses Quarzes gewonnen. Der goldführende Quarzgang, von dem dieser Klumpen abstammte, fand sich anstehend an den Ufern des Stromes, in

ungefähr 100 Metern Entfernung von dem Fundorte jenes *).

Die an dem Meroo in Betrieb genommenen Seifenwerke erstrecken sich auf mehrere Kilometer Länge. Einige Striche dieses Flusses besitzen einen merkwürdigen Goldreichthum; aber dieser Reichthnm ist immer noch klein gegen den seines Affluenten, der Louise, an deren Ufern man eine ganz ausserordentliche Menge von Gold gefunden hat. Die Gegend, durch welche die Louise fliesst, ist flach und die Abhänge ihrer Ufer sind sanft. Nach dem, in einem Bericht über die westlichen Distrikte ausgesprochenen Gutachten des M. Green würden bei Campbell 40000 bis 50000 Bergleute in einer Ausdehnung von mehrern Kilometern Trocken-Seifen mit Vortheil betreiben können. Fürwahr, wenn man erwägt, dass diese Strecke die reichen Seifenwerke von Long Creek, Dirt Hols und Tambaroura begreift, so wird diese Meinung nicht übertrieben erscheinen.

An den Ufern der Louise findet man häufig schöne Stücke, welche das Gold noch in der Gangart zeigen. Alles Gold findet sich daselbst in grossen Körnern und öfters in Klumpen. An der Louise hat man auch den Brenan-Klumpen gefunden, welcher 12 Kilogr. wog, sowie einen andern, welcher 4,87 Kilogr. wog.

Bedeutende Regengüsse haben die, zwischen dem Meroo und dem Turon gangbaren Seifenarbeiten unterbrochen und die Bergleute vertrieben. Namentlich war dies der Fall zu Long-Creek, Devil Hole, Pyramul Creek, Nugetty Gully, Married Man's Creek, Dirt Holes u. s. w. Das Gold ist indessen in allen diesen Gegenden in grosser Menge vorhanden und bei günstiger Jahreszeit kann ein fleissiger und intelligenter Arbeiter sicher auf einen täglichen Gewinn von 25 Francs rechnen.

Die Anzahl der Bergleute, welche sich an dem

*) *Butler Earp*, The gold colonies of Australia. p. 133.

Meroo, an der Louise und an den andern soeben erwähnten Orten niedergelassen haben, beträgt ungefähr 1500.

Tambaroura. Zwischen dem Turon und dem Pyramul, und zwar parallel mit beiden, fliesst der Tambaroura, welcher sich in die Macquarie ergiesst einige Kilometer unterhalb des Zusammenflusses mit dem Turon. Der Golddistrikt von Tambaroura hat neuerdings durch seinen Reichthum und seine Ausdehnung grosse Wichtigkeit erlangt, und wahrscheinlich wird er diese bewahren. Die Seifenwerke sind vorzüglich in der Ebene angelegt, und bei günstiger Witterung ist die Goldausbeute sehr ansehnlich. Bei einigen Bergleuten ist sie von 60 bis 380 Grammes gestiegen. Das Gold findet sich in Körnerform in verschiedenen Tiefen unter der Oberfläche.

Die Seifenwerke zu Golden Gully und zu Bald Hill sind sehr ergiebig und, aller Wahrscheinlichkeit nach, sind sie von einer sehr reichen Goldregion umgeben. Indessen werden die Arbeiten daselbst häufig durch Regenwetter unterbrochen, welche die Ebene in einen Sumpf umwandeln, während sie während der trockenen Jahreszeit wegen Wassermangel nicht fortbetrieben werden können.

Die Zahl der Bergleute zu Tambaroura nebst Umgegend reicht ziemlich an 1000.

Hanging-Rock. Der Hanging-Rock, welcher in Neu-England am Peel-Flusse gelegen ist, darf noch zu der Anzahl derjenigen Golddistrikte gezählt werden, deren Reichthum am sichersten constatirt ist. Man hat dort nämlich Trocken-Seifen entdeckt, welche ungemein ergiebig zu werden versprechen. Der Oakenville, Hurdle und der Oakey, welche sich in den Peel ergiessen, enthalten ebenfalls reiche Goldablagerungen, und es giebt dergleichen auch in einem grossen Theile der Umgegend. Da gleichwohl das Gold in diesem Distrikte nur zufällige Depots von geringer Ausdehnung bildet, während dagegen die goldführenden Quarzgänge sehr reich und zahlreich sind, so würden nach

dem Gutachten des M. Clarke Compagnien mit Vortheil einen Bergbau unmittelbar auf diesen Quarzgängen etabliren können. Die Goldlagerstätten dieses Districktes erstrecken sich übrigens in nordwestlicher Richtung.

Am Hanging-Rock sind ungefähr 200 Bergleute beschäftigt, welche gute Geschäfte machen. Sie haben täglich bis zu 620 Grammes Gold gewonnen.

Abercrombie. Am Abercrombie ist das Gold in beträchtlicher Quantität gefunden worden, nicht blos an diesem Flusse selbst, nämlich am Sounding-Rock oder in den Farshish-Seifen, sondern auch an seinen Affluenten, als an dem Tuena, Mulgania, Copperhannia und dem Mountain Run. In Bezug auf das Goldvorkommen bietet die Gegend dieselben Verhältnisse dar, wie der Turon; indessen sind die Abhänge des Abercrombie steiler und die goldreichen Flussbiegungen finden sich daselbst seltner als am Turon. Der Abercrombie befindet sich südlich von Bathurst und bildet den obern Theil des Lachlan-Flusses. Trocken-Seifen sind an mehreren seiner Affluenten, in grosser Zahl vorhanden, besonders an der Tuena, wo grosse Ausbeuten erzielt worden sind.

Dieser Distrikt kann noch als unerforscht betrachtet werden. Die Zahl der dort arbeitenden Bergleute übersteigt nicht 200.

Winburdale. Ziemlich dieselbe Arbeiterzahl ist bei den Seifen des Winburdale beschäftigt. Dieses Gewässer fliesst in einer Ebene, einige Meilen nördlich von Bathurst und ergiesst sich in die Macquarie etwas unterhalb deren Vereinigung mit dem Turon. Der Winburdale, Turon, Summerhill, Tambaroura, Pyramul u. s. w., welche sich in die Macquarie ergiessen, sind also sämmtlich goldführende Flüsse.

Billabong-Gebirge. Ein ausgedehnter Golddistrikt ist in dem Billabong-Gebirge entdeckt worden, welches sich ungefähr 200 Kilometer westlich von Bathurst zwischen den Gewässern des Lachlan und denen

des Bogan befindet. Die Gebirgsarten, welche dieses Gebirge constituiren, sind Schiefer und Quarz.

Bingara. Unter den seit einigen Monaten aufgenommenen Seifenwerken, berechtigen die von Bingara zu guten Hoffnungen. Sie sind an dem Courangoura gelegen, welcher sich 70 Meilen nordwestlich von Tamworth mit dem Gwydir vereinigt. Sie befinden sich ungefähr 400 Kilometer nordwestlich von Maitland. Die Bergleute, welche diese Ablagerung entdeckten, haben in kurzer Zeit grosse Ausbeuten gemacht. Das Gold findet sich dort allenthalben in solcher Menge, dass es unerschöpflich erscheint. Es kommt gewöhnlich als Geschiebe und Körner vor, welche nur wenig abgerieben sind. Einzelne Geschiebe wogen ein halbes Kilogramm. Die glücklichen Erfolge der ersten Bergleute haben noch andre herbeigezogen und gegenwärtig giebt es dort gegen 300 Arbeiter. Ihre Seifenwerke sind in der Ebene angelegt und man fürchtet, dass das zur Wäscherei benöthigte Wasser nicht in hinreichender Menge vorhanden sein wird, selbst wenn die Jahreszeit nicht sehr trocken ist. Die in den Golddistrikten Australiens gewöhnlichen Gesteine, nämlich Schiefer und Quarz, sind dort sehr häufig, und die Gegend bietet zum grossen Theil denselben Anblick dar, als der Seifendistrikt von Courangoura. An mehrern Punkten zwischen Hanging-Rock und Bingara hat man Gold auf der Erdoberfläche gefunden.

Im September 1852 erhielt man aus dem Golddistrikte von Bingara eine beträchtliche Quantität Gold; aber seitdem hat ein Theil der Bergleute diesen Distrikt sowie den von Hanging-Rock verlassen und am Rocky, in mehreren Kilometern Entfernung von Armidale, Seifenwerke angelegt, an welchem Flusse man neue Goldablagerungen entdeckt hat.

Snowy-Mountains. In dem südlichen Schneegebirge, in dem mehrere grössere Flüsse der Colonie, als der Murrumbidgee, Murray und der Snowy entspringen, haben die Forschungen des M. Clarke zur

Entdeckung eines ausgedehnten Golddistriktes, sowie mehrerer Localitäten geführt, die sehr ergiebig zu werden versprechen. Doch gestattet die Rauhigkeit der Witterung in diesem Gebirge nur während einiger Monate eine Gewinnung.

Provinz Victoria.

Die bisher beschriebenen Golbdistrikte befinden sich in Neu-Süd-Wales, wovon Sydney die Hauptstadt ist. Obwohl diese Distrikte sehr goldreich sind, so sind sie es doch nicht in dem Maase als die der Provinz Victoria, wo die Gewinnung in der letzten Zeit schon eine sehr grosse Ausdehnung erlangt hat. Die Hauptgolddistrikte dieser Provinz sind die am Mount-Alexander und Ballarat, Ovens und Bendigo. Die drei erstgenannten Distrikte sind ungemein reich, aber der von Mount-Alexander ist der reichste und regelmässigste. Im Distrikte von Ballarat erscheint das Gold in minder gleichmässiger Verbreitung, als am Mount-Alexander; auch ist die Arbeit des Bergmannes schwieriger und precärer. In gewissen Fällen ist übrigens seine Ausbeute auch bedeutender. In dem Distrikte am Ovens ist gleicherweise die Gold-Gewinnung wegen des vielen Wassers mit Schwierigkeiten verknüpft.

Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des Goldes in der Provinz Victoria hat man noch keine genauen und officiellen Angaben, obwohl sie zur Zeit schon eine sehr grosse Quantität von Gold produzirt.

Allgemeine Bemerkungen.

Im September 1852 betrug die Anzahl der Bergarbeiter, welche in den geschilderten Golddistrikten von Neu-Südwales mit der Goldgewinnung sich beschäftigten, beinahe 6000; ausserdem waren gegen 2000 Bergleute an minder wichtigen Gewässern, als am Jew, an der Curdine und andern, sowie an verschiedenen noch wenig erforschten oder unbekannten Localitäten zerstreut, so dass man die Zahl der damals in Neu-Süd-

wales befindlichen Bergleute mindestens auf 8000 anschlagen kann. Einige Zeit vorher war ihre Zahl viel beträchtlicher; aber sie hat in Folge der Entdeckung ven den so reichen Golddistrikten der Provinz Victoria, wohin sich der grösste Theil der Arbeiter alsbald begab, schnell abgenommen. Gegen Ende des Decembers 1852 schätzte man die Gesammtzahl der Bergleute allein in der Provinz Victoria auf beinahe 100,000. Uebrigens berechtigt Alles zu dem Glauben, dass diese Zahl sich noch bedeutend vergrössern wird, denn man hat die Zahl der Bergleute, welche in Neu-Südwales bei dem Goldbergbau Beschäftigung finden können, auf 200,000 geschätzt und man darf mindestens eine gleiche Anzahl für die Provinz Victoria annehmen.

Das Gewinnungs-Verfahren der australischen Bergleute bietet zur Zeit noch eine ausserordentliche Einfachheit dar. Die Herren H. Landrin, Martial Chevalier und De Charbrillant haben neuerdings Beschreibungen dieses Verfahrens geliefert *), welches übrigens ganz dasselbe wie das in Californien angewendete ist.

Die Equipirung eines australischen Goldbergmanns besteht in einer Keilhaue, einer Schaufel und einem amerikanischen Sichertrog von der Gestalt einer Wiege (cradle); einige Bergleute haben dem noch eine Brechstange und eine Pumpe hinzugefügt. In den so ausserordentlich reichen Golddistrikten der Provinz Victoria bedienen sich Tausende von Bergleuten, die indessen bedeutende Ausbeuten machen, nicht einmal des Sichertroges. Aber am Turon erfordert die ungleichmässige Vertheilung des Goldstaubes in den Fluss-Alluvionen, so wie dessen Feinheit und die Vergesellschaftung mit sehr schweren Mineralien jede bei der Wascharbeit mögliche Sorgfalt und Geschicklichkeit.

*) *H. Landrin*, De l'or. p. 125. 152—159. — *Martial Chevalier*, Revue des Deux-Mondes. 1. Septbr. 1852. — Exploitation de l'or en Californie. p. 105. — La Patrie. 11. u. 14. April 1853.

Das Gold wird bald im gediegenen und reinen Zustande, bald im Zustande des Amalgames den Sänden entzogen; letztern Falls behandelt man den, durch ein vorbereitendes Waschen angereicherten Goldsand mit Quecksilber.

In neuerer Zeit haben sich englische Compagnien gebildet, welche unter Anwendung vervollkommter Maschinen für das Zerkleinen, Waschen und Amalgamiren, das Gold in sehr grossartigem Maassstabe zu gewinnen beabsichtigen. Einige dieser Compagnien haben ihre Gewinnungsarbeiten, so namentlich am Turon, bereits begonnen.

Die grosse Entwickelung, zu welcher der Goldbergbau Australiens mit reissender Schnelligkeit gelangt ist, musste nothwendiger Weise die Auswanderung aller Länder an sich ziehen. In der That sind in den letzten vier Monaten des Jahres 1852 allein in Melbourne, der Hauptstadt der Provinz Victoria, 54000 Auswanderer angekommen, was durchschnittlich auf jeden Monat 13000 Auswanderer giebt *). Herr Ch. Lavallée hält sogar dafür, dass die Zahl der Auswandrer von jetzt an in jedem Monat über 20000 betrage **). Da eine grosse Anzahl von Bergleuten Californien schon wieder verlassen und sich nach Australien gewendet hat, und da das Vorhandensein dieser neuen Goldbergwerke noch wenig bekannt ist, so ist es wahrscheinlich, dass eine Zeit lang die Zahl der Einwanderer eher im Wachsen, als im Abnehmen begriffen sein wird.

Der Verkaufspreis des Goldes ist sehr verschieden und steht merklich tiefer als dessen wahrer Werth. Am 20. November 1852 z. B. wurde Gold vom Hanging-Rock zu 2682 Francs pro Kilogramm verkauft, das Gold vom Meroo, Tambaroura und Braidwood zu 2742 Francs und das Gold vom Mount-Alexander zu 2883 Francs.

*) La Patrie, du 8. avril 1853. — The Times, 16. marsh 1853.

**) *Ch. Lavallée*, Revue des Deux-Mondes, 1. Octobre 1852. p. 124

Der Verkaufspreis des Goldes vom Mount-Alexander steht am höchsten, weil dieses Gold sehr reichhaltig ist. Im Allgemeinen ist das Gold aus der Provinz Victoria reichhaltiger und theurer als das Gold von Neu-Südwales.

Ein Kilogramm Summerhill-Gold würde, zufolge seiner chemischen Zusammensetzung und des Werthes von dem darin enthaltenen Golde und Silber, 3160 Fr. werth sein. Aber wegen der beigemengten Unreinigkeiten, wegen der Fabrikations-, Transport- und Wechselkosten bezahlen die Kaufleute das Gold zu einem Preise, welcher bedeutend niedriger ist, als der reelle Werth, und welcher zuweilen nur 80 Procent dieses wahren Werthes ausmacht. Da die Münzkosten auf ein Kilogramm Gold nur 6 Francs betragen, so geht daraus hervor, welchen enormen Gewinn der Goldkäufer von dem Bergmanne zieht.

Es ist sehr schwer, genau abzuschätzen, wie viel Gold bis jetzt in Australien gewonnen worden ist.

Auf Grund der ersten Nachrichten über die Goldgewinnung hatte Herr Leon Faucher die jährliche Gold-Produktion auf 160,000,000 Francs und Herr Michel Chevalier auf 200,000,000 Francs abgeschätzt*); aber alle in der letzten Zeit eingegangenen Nachrichten zeigen, dass die Produktion von 1852 diese Zahlen, welche vor wenigen Monaten noch übertrieben erschienen, weit übersteigt. Nach den Sir Roderick Murchison von dem Colonial-Minister und der englischen Bank zugekommenen Angaben hat England im Jahre 1852 gegen 325,000,000 Francs in Gold aus Australien erhalten. Unter dieser Summe sind für 160,000,000 Fr. in Barren durch die englische Bank importirt worden, welche dagegen zur Auswechslung Goldmünze von

*) *Léon Faucher*, De la production et de la démonétisation de l'or. Revue des Deux-Mondes. 15. aout 1852. p. 746. — *Michel Chevalier*, Articles Monnaie et Métaux précieux im Dictionaire d'économie politique.

wenigstens gleich hohem Betrage exportirt hat *). Anderseits kann man das Gold, welches eine andere Bestimmung als nach England gehabt hat, auf ungefähr 75,000,000 Francs abschätzen. Das Gesammtausbringen Australiens allein im Jahre 1852 beträgt folglich gegen 400,000,000 Francs.

Nach den Abschätzungen, anderer Nationalöconomen welche die Quantität des in den Händen der Bergleute verbliebenen Goldes mit in Rechnung gezogen haben, würde letztere Summe noch viel beträchtlicher ausfallen.

Uebrigens ist zu bemerken dass die Produktion des, Jahres 1852 nicht viel differirt von der Gesammtproduktion, welche durch officielle Erhebungen seit dem ersten Anfange der Goldgewinnung bekannt worden ist. Am 30. December 1852 nämlich betrug das, seinem Gewichte nach declarirte Gold, welches in der Provinz Victoria gewonnen und von Melbourne oder vielmehr von Adelaide aus exportirt worden war, 338,192,575 Francs. Eben so betrug am 4. December 1852 das zum Theil nur in Neu-Südwales gewonnene und von Sydney aus exportirte Gold, zu Folge der Declaration des Gewichts, 76,003,125 Francs. Folglich betrug das Gesammtausbringen vom Beginne der Goldgewinnung an bis gegen das Ende des Jahres 1853, soweit es durch officielle Angaben bekannt worden, 414,195,700 Francs **). Jedenfalls ist das wirkliche Ausbringen viel höher, denn vieles Gold ist ohne Declaration durch Particuliers versendet worden, ganz

*) Nach R. Murchisons Mittheilung hat eine einzige Hütte in London, die des M. Brown, im Jahre 1852 für 300,000,000 Fr. Gold raffinirt, wovon ein grosser Theil aus Australien stammte.

**) Bei dieser Abschätzung ist der Werth einer Unze Gold nur zu 70 Shilling oder 2,822 Francs angenommen worden; das Kilogram reines Gold gilt bekanntlich 3444 Francs und das Kilogram gemünztes Gold 3200 Francs.

abgesehen von dem in den Händen der Bergleute verbliebenen Golde.

In den letzten Monaten des Jahres 1852 ist das Verhältniss der von Melbourne, Adelaide und von Sydney aus exportirten Goldmengen ziemlich dasselbe geblieben, wie seit Anfang der Goldgewinnung. Im Durchschnitte beträgt nämlich während jeden der drei letzten Monate des Jahres 1852 die Menge des exportirten Goldes 29,151,238 Francs, während im September und October 1852 die von Sydney ausgeführte Goldmenge im Durchschnitte 6,198,413 Francs beträgt. Der Export von Melbourne und Adelaide beträgt also ungefähr das Fünffache desjenigen von Sydney.

Im Allgemeinen rechnet man auf jeden Bergmann ein wöchentliches Ausbringen von 30 Grammes.

Wenn Australien auch noch ziemlich unvollständig erforscht ist, so steht nach dem Vorhergehenden doch so viel fest, dass die Existenz von Gold in sehr bedeutender Ausdehnung constatirt ist.

Wirft man nämlich einen Blick auf die Karte, so sieht man, dass Gold allenthalben aufgefunden worden ist auf mehr als 9 Breitengrade, zwischen Bingara im Norden und dem Gebirge von Cap Otway in der Provinz Victoria im Süden, nämlich zwischen dem 30. und 39. Breitengrade. M. Roderick Mitchell hat selbst nachgewiesen, dass gegen N. hin bis zum Mount-Abondance bei Fitz Roi Downs Gold vorkommt. Folglich ist es möglich, dass die Verbreitung des Goldes sich über 12 Breitengrade erstreckt.

Anderseits ist Gold bekannt gegen Osten bis zum Hanging-Rock, d. h. ungefähr bis über den 150. Längengrad. Im Westen ist es in der Provinz Victoria am Mount Cole und am Mount William beobachtet worden; ausserdem geben die allerneuesten Nachrichten an, dass man es bei dem weitern Vordringen gegen den westlichen Theil der Provinz Victoria fortwährend noch antrifft, und man hat es sogar jenseits dieser Provinz gefunden.

Gegenwärtig wird nämlich gegen West hin das Gold bis Echunga gewonnen, welches ungefähr unter dem 139. Längengrade, 40 Kilometer von Adelaide gelegen ist. Es ist daher möglich, dass sich die Goldverbreitung über 11 Längengrade ausdehnt. Die durch englische Geologen und Bergleute bis jetzt angestellten Untersuchungen liefern den unumstösslichen Beweis, dass in Australien Goldlagerstätten innerhalb einer enormen Ausdehnung vorhanden sind.

M. Clarke hält es für sehr wahrscheinlich, dass Gold auch auf Van Diemens Land (Tasmanien) vorkommt, welches nach seiner Lage und seiner geologischen Beschaffenheit die Fortsetzung Australiens bildet *).

Endlich existirt das Gold auch in Neu-Seeland, wo vor Kurzem die Entdeckung von Goldablagerungen, namentlich bei Wellington und am Golfe von Houraki, ungefähr 60 Kilometer von Auckland **), erfolgt ist.

Die Entdeckung von so ergiebigen, so zahlreichen und so ausgedehnten Goldlagerstätten ist für England und namentlich für seine australischen Colonien ein ausserordentlich glückliches Ereigniss, welches sicher einen grossen Einfluss auf die Zukunft Australiens ausüben wird. In wenigen Jahren wird sich dort eine zahlreiche Bevölkerung befinden, die nicht verabsäumen wird, alle Hülfsquellen dieses weiten und von der Natur so reichbegabten Landstriches zu entwickeln.

Man kann sogar behaupten, dass dieses Ereigniss auf die ganze Welt seinen Einfluss ausüben wird, wenn man berücksichtigt, dass die Goldlagerstätten Australiens einer Nation gehören, welche im Bergbau keinen Rivalen kennt, dass diese Lagerstätten nicht blos bau-

*) *Clarke*, Quart. Journ. of Geol. Soc. Vol. VIII. p. 133.

**) *Clarke*, The Australian gold Digger. Nov. 1852. p. 72.

würdig sind, wenn das Gold im Seifengebirge, sondern auch wenn es in seinem Muttergestein vorkommt und dass diese Lagerstätten sowohl wegen ihres Reichthums, ihrer Menge und Ausdehnung, als auch wegen der gegenwärtig zu Gebote stehenden industriellen Hülfsmittel als unerschöpflich betrachtet werden können. Es muss sich daher auch die jährliche Goldproduktion, welche durch Californien schon auf 300 Millionen angewachsen ist, nothwendiger Weise in ganz ausserordentlicher Weise durch Australien erhöhen, welches nunmehr ein neues Centrum des Bergbaues und zwar von derselben, ja sogar grösseren Wichtigkeit als Californien geworden ist.

Kurze Uebersicht

der

Lehre von den Erzlagerstätten.

Von

Bernhard Cotta.

(Fortsetzung).

§ 85. Die Gründe dieser lokalen Erzanhäufungen, insofern sie nicht im ungleichen Niveau und in ungleicher Mächtigkeit bestehen, sondern von der Art des Nebengesteins abhängen, waren bisher nur zum kleinsten Theile bekannt, man kannte wie gesagt ausser den Wirkungen der Gangkreuze eben nur einige sehr prägnante Einwirkungen des Nebengesteines, von denen einige der auffallendsten und wichtigsten in der nachstehenden Tabelle beispielsweise zusammengestellt sind, während aus den Freiberger Untersuchungen vorläufig so viel hervorzugehen scheint, dass die meisten Unterschiede der Gangzusammensetzung vorherrschend durch die Natur des Nebengesteines bedingt sind.

Ort.	Nebengesteine.	Gangmasse.	Quellen.
Schweina am Thüringer Walde. Ganz ähnlich bei Cammsdorf, u. bei Riegelsdorf in Hessen.	Zechstein.	Ganz vorherrschend Schwerspath.	*Häuser* und *Tantscher* N. 285 u. 291.
	Kupferschiefer. Sanderz.	Schwersp. mit Kobalt-Nickel und Kupfererzen.	
	Rothliegendes Granit, Gneiss oder Glimmerschiefer.	Fast nur Schwerspath.	
Cumberland.	Kohlenkalkstein.	Mächtige Bleierzgänge.	N. 510.
	Sandstein. Schieferthon.	Dieselben Gänge sehr zusammengedrückt.	*Dufrenoy* und *Elie de Beaumont* N. 510.
Derbyshire.	Kohlenkalkstein.	Mächtige Bleierzgänge.	
	Toadstone (Grünstein).	Dieselben in unbauwürdige Trümer zerschlagen.	
Marazion, Distrikt in Cornwall.	Thonschiefer.	Kupferglaserz herrscht vor.	*Henwood*, Transact. of the roy. geol. soc. of Cornw. V. 1843.
	Elvans (Porphyrgänge).	Kupferkies herrscht vor.	
Kongsberg.	Glimmerschief. Horablendesch. Talk- und Chloritschiefer.	Sehr arme Silbererzgänge.	*Daubrée*, Skand. Erzlagerst. Leon. Uebers. S. 44.
	Fallbänder, aus metallhaltigen krystallinischen Schiefern bestehend.	Dieselben Gänge sind silberreicher, stellenweise sehr reich.	
Andreasberg am Harz.	Grauwacke und Quarzit.	Mächtige Silbererzgänge.	*Hausmann*, Herzinisches Arch. p. 677.
	Thonschiefer.	Dieselb. geringmächt.	
Kaafjord in Finnmarken.	Diorit.	Reiche Kupfererzgg.	*Daubrée*, Skandin. Erzlagerst. Uebers. S. 34.
	Grauwackenschiefer.	Gänzlich verdrückt und unbauwürdig.	
Bräunsdorf bei Freiberg.	Sog. Schwarzes Gebirge (ein graphithalt. Schief.).	Bauwürdige Silbererzgänge.	*Müller*, Gangstudien B. I. S. 217.
	Glimmerschiefer.	Dieselben Gänge unbauwürdig.	

Zu diesen längere Zeit schon bekannten Beispielen sind neuerlich unter anderen folgendehinzu gekommen:

Ort.	Nebengesteine.	Gangmasse.	Quellen.
Przybram in Böhmen.	Grauwacke.	Mächtige Silbererzgänge.	Gangst. Bd. I. S. 322.
	Thonschiefer.	Dieselb. geringmächtig.	
	Grünstein.	Dieselben sehr verdrückt.	
Kinzigthal im Schwarzwald (Grube Teufelsgrund).	Gneiss.	Silbererzgänge.	N. 843.
	Zersetzt., specksteinhaltiger Granit.	Dieselben sehr veredelt.	*G. Leonhard*
	Felsitporphyr.	Dieselb. sehr unhaltig.	
Münsterthal im Schwarzwald (Grube Rückenbach).	Gneiss. Porphyr.	Schwer- u. Flussspathgang mit Silbererzen. Derselbe sehr verdrückt.	N. 843.
Schwarzwald überhaupt, nach *Daub*.	Granit. Gneiss. Grauwacke. Thonschiefer. Kohlensandstein. Buntsandstein. Muschelkalk. Jurakalk.	Schwerspathgänge, die in diesen Gesteinen bauwürdige Silbererze enthalten, sollen in den folgenden aufgelagerten, immer ärmer und ärmer werden.	Nr. 842. *Daub*
Pfalz (Rheinbaiern).	Sogen. gutes Gebirge.	Reiche Quecksilbererzgänge.	N. 845. *Gümbel*
	Sogen. schlechtes Gebirge. (Beides zur Kohlenformation gehörig.)	Arme Quecksilbererzgänge.	
Salzburger Tauern.	Gneiss-Granit.	Quarzgänge mit gediegen Gold.	N. 253 a u. b. u. N. 838.
	Glimmerschief.	Dieselben mit viel weniger Gold.	
	Körniger Kalkstein.	Dieselben Gänge verlieren den Goldgehalt, nehmen aber Silbererze u. Karbonspäthe auf.	

Ort.	Nebengesteine.	Gangmasse.	Quellen.
Grube Pindad im Staate Michioacan (Mexiko).	Hornblendenporphyr.	Manganspath mit wenig Rothgiltigerz.	Gangstud. Bd. II. S. 113.
	Dunklere Gänge desslb. Gesteins.	Manganspath mit viel Rothgiltigerz.	
AmOber-See in Nordamerika.	Mandelstein.	Sehr reiche 2′ mächtige Kupfererzgänge.	*Koch* N. 897.
	Dichter Grünstein.	Dieselben verdrückt, nur 1—2″ mächtig, selten bauwürdig.	
	Conglomerat. Sandstein.	Dieselben bis 12′ mächtig, aber ohne Kupfererze, statt dessen aus Kalkspath und Galmei bestehend.	

Freiberger Resultate.

§ 86. Bei Freiberg besteht das Nebengestein der Silbererzgänge meist aus Gneiss, und wenn dieses Gestein auch in sehr verschiedenartigen Varietäten vorkommt, von Porphyr- und Grünsteingängen durchsetzt wird, in Glimmerschiefer übergeht und dieser Kalksteineinlagerungen enthält, so hat man doch auf alle diese Variationen und Unterschiede von Seiten der Bergleute früher wenig Werth gelegt. Man bemerkte keine constanten Beziehungen zwischen ihnen und dem ungleichen Gehalt der Erzgänge. Erst durch die oben erwähnten Untersuchungen ist ein solcher bestimmt nachgewiesen worden.

§ 87. Aus diesen Untersuchungen hat sich sogar ergeben, dass in der Regel jede Gesteinsmodification mit einer, wenn auch nur kleinen Verschiedenartigkeit der Gangzusammensetzung verbunden ist. Bei weitem die Mehrzahl der bekannten Erzmittel auf Freiberger Gängen erklärt sich durch die Verschiedenheiten des Nebengesteins, zu denen natürlich auch die Kreuzungen älterer Gänge zu rechnen sind.

§ 88. Herr H. Müller sagt darüber (Gangstudien Bd. I. S. 209): In eben derselben Weise, wie das Auftreten und die Bildung der hiesigen Gänge überhaupt, finden wir auch deren Erzführung insbesondere mit dem Auftreten gewisser Gesteine verknüpft. Dieser Einfluss des Nebengesteins giebt sich nicht nur im Speciellen bei verschiedenen einzelnen Gangindividuen, sondern auch im Allgemeinen und ganz im Grossen bei den in unserm Gebiete aufsetzenden verschiedenen Ganggruppen und Gangzügen zu erkennen.

Der Hauptsache nach sind nämlich die Erzgänge ohne Unterschied hinsichtlich des Formationscharakters nur innerhalb der compacteren Gesteine, bei denen Feldspath oder Quarz, Hornblende, Pyroxen, sowie Kohlenstoff (Graphit, Anthrazit) oder kohlensaurer Kalk einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht, zu einer für den Bergmann günstigen, dagegen innerhalb der sehr zähen oder sehr zerklüfteten, glimmerreichen oder kalkerdereichen Gesteine zu einer höchst ungünstigen Entwickelung gelangt. Eine genaue Vergleichung der Verbreitung und des Verlaufs dieser Gesteine mit dem des bauwürdigen Feldes der sie durchsetzenden Gänge, sowie eine Menge älterer Gangbeschreibungen liefert dafür den schlagendsten Beweis.

§ 89. Zwar sind nun die Erzgänge nicht überall in den einer Erzführung zuträglichen Gesteinen günstig ausgebildet, oft sind sie auch in ihnen gänzlich taub; aber wenn sie erzführend sind, so sind sie es nur in diesen Gesteinen, dagegen in den ungünstigen Gesteinen stets taub, niemals erzführend. — Namentlich ist mehrfach Fall beobachtet worden, dass Gesteine an sich noch keine hinreichende Veredelung der Gänge hervorzubringen vermögen, dass aber dennoch ihr günstiger Einfluss dadurch bemerkbar wird, das Gangkreuze, also Veredelungen durch Gänge als Nebengestein, nur innerhalb dieser besondern Nebengesteinszonen abbauwürdig sind. Hier summiren sich also die Wirkungen zweier günstiger Nebengesteine zu einem Resultat.

§ 90. Die Untersuchungen der Freiberger Gänge durch Herrn Müller beruhen theils auf unmittelbaren Beobachtungen, theils auf dem Studium der früheren Grubenberichte und Risse. Selbst aus der Gestalt der alten Abbaue kann man zuweilen noch erkennen, dass sie vorzugsweise einer bestimmten Varietät des Nebengesteines folgen, welche höchst wahrscheinlich die Ursache einer besonderen Erzanhäufung war.

Wir wollen von jetzt an für diese vorzugsweise erzführenden Gesteine den Ausdruck Erzträger anwenden.

§ 91. Nach den bisherigen Beobachtungen bei Freiberg (sagt Müller) kann den verschiedenen Gesteinen nicht ein absolut günstiger oder ungünstiger Einfluss zugeschrieben werden, sondern nur ein relativer. Während z. B. die Erzgänge von Bräunsdorf in den quarzigen oder gneissartigen Glimmerschiefervarietäten noch erzführend und zum Theil selbst bauwürdig sich bewiesen haben, findet man die Gänge von Kurprinz Friedrich August, Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Michaelis und Emanuel in ähnlichen oder anscheinend gleichen Gesteinen erzleer und unbauwürdig; während ferner in anderen Theilen der Freiberger Umgegend der grobflasrige oder mehr granitische Gneis auf die Erzführung der durchsetzenden Gänge einen sehr ungünstigen Einfluss ausgeübt hat, zeigen mehrere Gänge unseres Gebietes (z. B. der Reinsberger Glück Morgengang) sich in selbigem sehr edel und bauwürdig. Dieses verschiedene Verhalten oder, wie ich es nennen möchte, diese verschiedene relative Erzführung in gleichen oder nahe verwandten Gesteinen, erscheint für den ersten Augenblick als ein Widerspruch gegen eine gesetzmässige Abhängigkeit der Gangbeschaffenheit von der Natur des Nebengesteins; doch ist dies in der That nicht der Fall. Ein gewisses Gesetz findet dabei immer statt; so sind Gänge, die, wie jene von Bräunsdorf, im quarzigen oder im glimmerschieferartigen Gneiss und in reinem

Glimmerschiefer zugleich aufsetzen, wenn sie überhaupt erzführend sind, dies nur in den ersteren Gesteinen, in dem letzten dagegen constant erzleer. Erzgänge, die zugleich im Granulitgneiss und im quarzigen oder glimmerschieferartigen Gneiss aufsetzen, wie z. B. die Gänge von Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Michaelis, sind vorzüglich im Granulitgneiss erzführend, weniger erzführend oder erzleer dagegen im quarzigen oder glimmerschieferartigen Gneiss. Gänge, die im Grünstein und Granulitgneiss zugleich aufsetzen, wie die von Alte Hoffnung Gottes, beweisen sich in ersterem Gestein edler als in letzterem, und daher ist es möglich, dass ein an sich mit einer geringen absoluten Erzführung begabter Gang unter Umständen in einem Gestein, in welchem anderwärts die Haupterzpunkte sich concentrirt finden, ganz erzleer und taub sein kann.

§ 92. Die Anzahl der Fälle, von denen man ein solches relatives Verhalten abstrahiren kann, ist bis jetzt freilich noch gering, da nur dann ein Schluss in dieser Hinsicht gezogen werden darf, wenn bei verschiedenen Gesteinsverhältnissen die übrigen Umstände, die noch auf die Gangbeschaffenheit einen Einfluss geäussert haben können, ganz gleich sind.

So wird z. B. das durch das Kreuzen mit dem Paul Stehenden hervorgerufene edle Verhalten des Frisch Glück Stehenden bei Alte Hoffnung Gottes im quarzigen und glimmerreichen Gneiss nicht gegen das ärmere oder unbauwürdige Verhalten im Granulitgneiss, wo jene Veredlungsursache fehlt, gehalten werden dürfen.

§ 93. Wenn man nun mit Berücksichtigung der obwaltenden Umstände die verschiedenen Verhalten der Gänge in den verschiedenen Gesteinen vergleicht, so erhält man eine Erzführungs- oder Veredelungsreihe, deren Anfangsglied das einer Erzführung am wenigsten günstige, deren Endglied das am meisten günstige Gestein bildet und zwischen welchen die verschiedenen

mehr oder minder günstigen Gesteine als Mittelglieder erscheinen. Eine solche Reihe würde sich nach den bisherigen Beobachtungen ungefähr folgendermaassen darstellen:

Thonschiefer,
Glimmerschiefer,
Serpentin,
Fauler, eisenschüssiger und zersetzter Gneiss,
Grauwacke und Grauwackenschiefer (?),
Quarzreicher Glimmerschiefer,
Glimmerschieferartiger Gneiss,
Glimmerreicher Augengneiss,
Jüngerer Quarzporphyr,
Porphyr-Gneisbreccie,
Quarzreicher Gneiss,
Feinschiefriger quarz- u. feldspathreicher Gneiss (?),
Jüngerer Gneiss (Gneiss-Porphyr),
Drehfelder Gneiss,
Freiberger Gneiss (grauer Gneiss),
Granulitgneiss,
Gneissgranit (?),
Graphitischer Glimmerschiefer,
Alaunschieferartiger Hornstein,
Kohlenstoffhaltiger Kieselschiefer und Lydit.
Quarz und Quarzschiefer,
Felsitfels,
Grünstein,
Sehr granatenreicher Glimmerschiefer (?),
Kalkstein,
Gangarten (Quarz, Braunspath, Manganspath, Schwerspath u. s. w.),
Erzarten (Schwefelkies, Arsenkies, Blende, Bleiglanz u. s. w.).

§ 94. Weit entfernt davon, behaupten zu wollen, dass die Stellung, welche in obiger Reihe den verschiedenen Gesteinen angewiesen worden, durchaus die richtige sei, da sie oft nur auf wenige Beobachtungen basirt werden konnte, übrigens auch mehrere der aufgezähl-

ten Gesteine wegen ihres anscheinend gleichen Einflusses in der Reihe nicht hintereinander, sondern neben einander stehen sollten, so glaubte ich doch dieselbe mittheilen zu müssen, um die Aufmerksamkeit späterer Beobachter auf diesen interessanten Gegenstand zu lenken, denn nur eine hinreichende Anzahl von Beobachtungen wird darüber einige Klarheit und Gewissheit verschaffen können (soweit Müller). Natürlich würde es höchst wichtig sein, die Ursachen der ungleichen Wirkung des Nebengesteins deutlich erkennen und auf bestimmte Gesetze zurückführen zu können, weil erst dadurch die lokalen Erfahrungen eine allgemeinere Anwendung fähig werden würden. Das ist aber um so schwieriger, da diese Ursachen wahrscheinlich sehr verschiedenartiger Natur sind und bald vereinzelt, bald combinirt gleichmässig oder unter sich entgegengesetzt einwirkten.

§ 95. Das verschiedene Verhalten der Gänge in verschiedenen Gesteinen zeigt sich theils in quantitativer oder räumlicher, theils in qualitativer oder substantieller, meist aber in beider Hinsicht zugleich, ersteres dürfte vorzüglich in mechanischen Ursachen, in der verschiedenen Fähigkeit der Gesteine, zusammenhängende grosse und weite Spalten zu bilden, letzteres vorzüglich in chemischen Ursachen, in der verschiedenen Fähigkeit der Gesteine, den chemischen Niederschlag von besonderen Erz- und Gangarten zu befördern oder zu verhindern, seinen Grund haben.

§ 96. Je regelmässiger sich in einem Gestein die Spaltenbildung entwickelte, um so vortheilhafter wirkte das im bergmännischen Sinne auf den darin gebildeten Gang ein, und darin besteht hauptsächlich, was wir als mechanische Einwirkung des Nebengesteins bezeichnen wollen. Unregelmässige und unmächtige Spaltenbildung haben, erstere gewöhnlich eine ungünstige, letztere nothwendig eine das Volumen schwächende Einwirkung gehabt.

§ 97. Die besonderen physikalischen oder chemi-

schen Ursachen der Massenwirkung sind dagegen noch gar nicht zu erkennen. Zuweilen erscheint es allerdings, als wenn der Grad der Dichte oder Schwere des Nebengesteins einen Einfluss gehabt hätte, zuweilen aber auch scheint chemische Verwandtschaft thätig gewesen zu sein, so bei den Gangkreuzen.

§ 98. Die chemische Natur des Nebengesteines könnte möglicher Weise in doppelter Art wirken, einmal durch seinen allgemeinen electrochemischen Zustand, dann aber auch dadurch, dass ein Austausch von Bestandtheilen stattfand.

§ 99. Die physikalische Einwirkung der Massen aber könnte bedingt sein in ihrer specifischen Schwere oder in ihrem Wärmeleitungsvermögen. Diese Ursachen kennt man indessen noch nicht näher.

§ 100. Bei den ärmeren Gängen ist, wie schon § 89 bemerkt wurde, zuweilen die Combination mehrerer günstiger Einwirkungen erforderlich, um abbauwürdige Stellen hervorzubringen; z. B. der Gang ist im Ganzen unbauwürdig, innerhalb gewisser Gesteinszonen zeigt er sich etwas erzreicher, aber noch nicht den Abbau lohnend, wenn aber nun innerhalb dieser Zonen auch noch Gangkreuze eintreten, dann zeigen diese sich sehr günstig entwickelt, während dieselben oder ganz ähnliche Gangkreuze ausserhalb der günstig wirkenden Gesteinszonen keine hinreichende Veredlung hervorbringen.

Solche Beobachtungen lassen sich am leichtesten bei Gängen von geringer absoluter Erzführung anstellen.

§ 101. Die Kreuzungen der Gänge, welche in der Regel veredelnd wirken, zeigen in dieser Beziehung doch grosse Modificationen, und zuweilen scheinen sie sogar einen verunedelnden Einfluss geübt zu haben. Die Modificationen ihrer Einwirkung sind zum Theil auch durch den Winkel des Zusammentreffens der Gänge bedingt. Der Winkel des Zusammentreffens ist von sehr mechanischem Einfluss, je spitzer derselbe ist, um so

mehr bedingt er natürlich eine sogenannte Schaarung, eine grössere Wirkungsfläche und dadurch eine breitere, ja zuweilen wohl auch eine intensivere Einwirkung. Darum verhalten sich gewöhnlich die Schaarkreuze günstiger als die Winkelkreuze.

Am ausgedehntesten ist aber natürlich die Einwirkung der Gänge aufeinander dann, wenn sie als Doppelgänge, oder als sich schaarende Trümer von etwas ungleichem Alter, neben einander fortsetzen.

§ 102. Die ungleiche Natur des älteren Ganges hat aber ganz so wie die ungleiche Beschaffenheit des Nebengesteins auf den jüngeren Gang verschieden eingewirkt. Wenn man dabei zuweilen sogar verunedelnde Einwirkungen wahrgenommen hat, so mögen diese wohl in der Regel nur durch eine gewisse Offenklüftigkeit des älteren Ganges und dadurch bewirkte ungünstige Vertheilung der Erzniederschläge oder durch spätere Auslauchungen hervorgebracht sein, doch ist auch eine geradezu abstossende Massenwirkung unter gewissen Umständen nicht undenkbar.

§ 103. Sehr bemerkenswerth ist es, dass bei Gangdurchsetzungen und Schaarungen nicht nur die jüngeren Gänge, sondern zuweilen auch die älteren Veredelungen zeigen. Diese gehören aber offenbar in die Kategorien der Impregnation des Nebengesteins und wir werden daher später auf sie zurückkommen.

§ 104. Auch gleichzeitig ausgefüllte, bei ihrer Kreuzung sich nicht durchsetzende Gänge zeigen oft auf den Kreuzpunkten besondere Veredelungen, die somit nicht in die Kategorie der Einwirkungen des Nebengestirns gerechnet werden können.

Sehr oft werden dieselben nur durch die Erweiterung des Raumes bedingt, oder dadurch bewirkt sein, dass hier Zuströmungen der Solution vor verschiedenen Richtungen her sich kreuzten und unterbrachen, doch bedürfen diese Erscheinungen überhaupt noch der genaueren Untersuchung.

§ 105. Die Resultate der Freiberger Gangunter-

suchungen sind zunächst nur als lokale zu betrachten, sie haben keine allgemeine Geltung, man kann nicht aus dem bei Freiberg ermittelten Verhalten zweier Gesteine *a priori* auf ein ähnliches ungleiches Verhalten gleichnamiger Gesteine in irgend einer anderen Gegend schliessen. Man kann das um so weniger, da gleichnamige und selbst dem äusseren Anscheine nach sehr ähnliche Gesteine keinesweges wirklich gleichartig zu sein brauchen. Selbst bei Freiberg zeigen sich einige Verschiedenheiten des Verhaltens der gleichnamigen Gesteine in den einzelnen Grubengebieten. Der Hauptwerth dieser Resultate besteht bis jetzt nur darin, dass durch sie überhaupt nachgewiesen worden ist, dass auch kleine Verschiedenheiten des Nebengesteins einen Einfluss auf die Natur der Gangausfüllungen gehabt zu haben scheinen. Es sind jedoch einige dieser Resultate offenbar schon von allgemeinerer Bedeutung, so ist es z. B. sehr auffallend, dass der Glimmerschiefer in Gebieten, in welchen Gneiss vorherrscht, nun schon in mehreren Bergwerksgegenden als der Erzführung ungünstiges Nebengestein erkannt worden ist.

§ 106. In neuester Zeit ist zu diesen speciell Freiberger Resultaten noch ein allgemeineres, das ganze Erzgebirge betreffendes hinzugekommen. Man kann nämlich in dessen Gebiet zwei Hauptgneissbildungen unterscheiden, die vorläufig mit den Namen grauer und rother Gneiss bezeichnet worden sind (vgl. Müller in v. Leonhard's Jahrb. 1850 S. 592). Letzterer, der rothe Gneiss, scheint eruptiver Entstehung und jünger als der graue Gneiss zu sein. Er ist im Allgemeinen weniger erzführend als der graue, d. h. es kommen überhaupt weniger Erzgänge in ihm vor.

Adelsvorschub.

§ 107. Gänzlich unerklärbar erscheint zur Zeit noch der sogenannte Adelsvorschub der Erzlagerstätten am Heinzenberge im Zillerthal und am Kleinkogel bei

Brixlegg im Jenthale, welchen neuerlich Trinkner (N. 836) beschrieben hat. Derselbe soll darin bestehen, dass die Erzlagerstätten jener Gegenden, in der Kreuzung mit bestimmten idealen Ebenen, die oft einander parallel in gewissen Abständen sich wiederholen, vorzugsweise reich sind, ohne dass diese Ebenen auf irgend eine Weise körperlich, durch Zerspaltung, andere Beschaffenheit des Nebengesteins oder dergleichen angedeutet und erkennbar sind, man kann sie vielmehr nur aus der Combination der Erzfälle mehrerer benachbarter Lagerstätten ideal construiren. Trinkner unterscheidet allgemeine und besondere Adelsvorschübe. Es bedarf jedoch wohl noch der genaueren Untersuchung, ob diese Veredelungsebenen nicht etwa doch durch kleine Verschiedenheiten des Nebengesteins oder durch ältere Klüfte irgend einer Art bedingt sind.

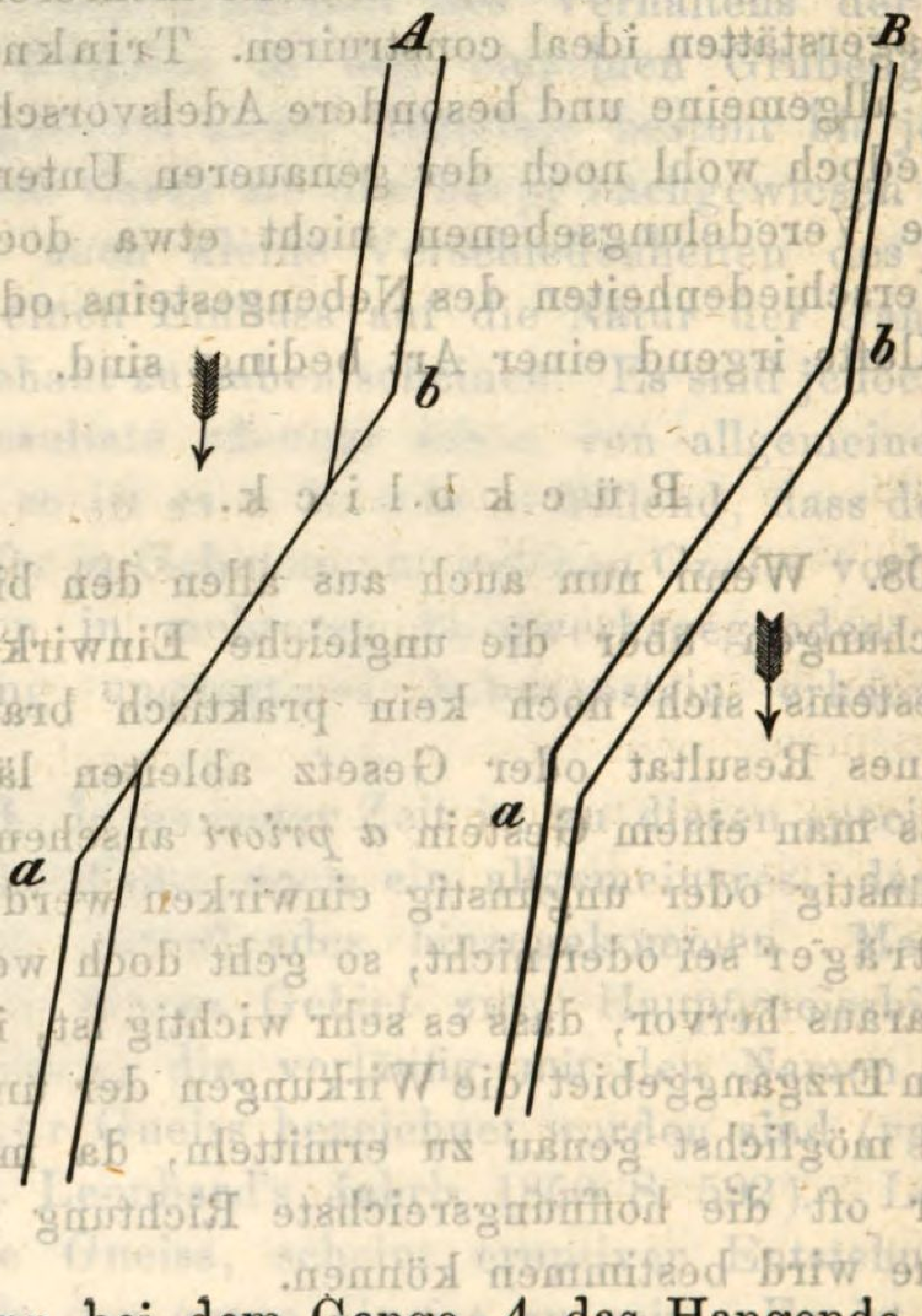
Rückblick.

§ 108. Wenn nun auch aus allen den bisherigen Untersuchungen über die ungleiche Einwirkung des Nebengesteins sich noch kein praktisch brauchbares allgemeines Resultat oder Gesetz ableiten lässt, der Art, dass man einem Gestein *a priori* ansehen könnte, ob es günstig oder ungünstig einwirken werde, ob es ein Erzträger sei oder nicht, so geht doch wenigstens soviel daraus hervor, dass es sehr wichtig ist, in jedem einzelnen Erzganggebiet die Wirkungen der ungleichen Gesteine möglichst genau zu ermitteln, da man hieraus sehr oft die hoffnungsreichste Richtung für Versuchsbaue wird bestimmen können.

Wirkung des Streichens und Fallens.

§ 109. Man hat auch in der Richtung des Streichens und Fallens, namentlich in dem stärkeren oder schwächeren Fallwinkel der Gänge, sowie in dem Winkel, mit dem sie die schiefrige Struktur oder die Schichtung des Nebengesteins durchschneiden, gewisse

Beziehungen zu ihrem Erzgehalt gesucht (vergl. Sächs. Bergwerkszeitung 1853. Nr. 24. S. 115). Aber irgend etwas Constantes hat sich in diesen gegenseitigen Verhältnissen bis jetzt noch nicht auffinden lassen. Ganz natürlich ist es freilich, dass die ungleiche Mächtigkeit der Gänge zuweilen in bestimmten Beziehungen zu ihrem örtlich ungleichen Fallen steht. Zwei ideale Beispiele werden das am leichtesten deutlich machen.



Wenn bei dem Gange *A* das Hangende auf dem Liegenden herabgerutscht oder das Liegende unter dem Hangenden emporgeschoben ist, so muss nothwendig die flacher fallende Stelle *ab* zusammengedrückt sein, wenn dagegen bei dem Gange *B* das Hangende gehoben oder das Liegende gesunken ist, so muss die flacher fallende Region *ab* sich weiter geöffnet haben, das sind unter gewissen Umständen ganz mathema-

tische Nothwendigkeiten. Ein dem letzteren analoger Fall lässt sich z. B. bei dem Abendsterner Morgengange auf der Grube Morgenstern bei Freiberg wirklich beobachten.

Einwirkung der Gänge auf das Nebengestein.

§ 110. Sehr oft zeigt sich das Nebengestein unmittelbar neben den Gängen und bis auf eine ungleiche Entfernung, von anderer Beschaffenheit als gewöhnlich, z. B. sehr zersetzt oder von gewissen Erzen durchdrungen „impregnirt." Diese Erscheinungen hat man einer Rückwirkung der Gänge oder vielmehr ihres Bildungsprozesses auf das Nebengestein zuzuschreiben. Sie ist in gewissen Graden das Gegentheil von den Einwirkungen des Nebengesteins auf die Natur der Gänge.

§ 111. Diese Veränderungen des Nebengesteins sind sehr verschiedenartiger Natur. Die gewöhnlichsten Arten derselben sind folgende:

a) Zersetzung und Entfärbung, sogenannte Auflösung des Nebengesteins;

b) Umwandlung in talkige Massen, stets mit Zersetzungen verbunden;

c) Verkieselung, d. h., das Nebengestein ist sehr von Kieselerde durchdrungen;

d) Färbung durch gewisse Metalloxyde, z. B. grün durch Kupfer, roth, braun oder gelb durch Eisen;

e) Porphyrartiges Eingesprengtsein gewisser Erze, oft in Gestalt rundum ausgebildeter Krystalle, z. B. von Eisenkies, Arsenkies, Bleiglanz.

f) Eindringen von metallischen oder anderen Mineraltheilchen auf unzähligen feinen Klüften, oder was dasselbe ist, Durchäderung des Nebengesteines von lauter kleinen Gängen, die oft selbst Erzgänge oder Adern sind.

§ 112. Alle solche Erscheinungen nennt man Impregnationserscheinungen, sobald sie in dem Eindringen metallischer Theilchen irgend einer Art in das Nebengestein bestehen. Sehr oft sind auch mehrere dieser

Erscheinungen mit einander verbunden, z. B. die Zersetzung oder Umwandlung mit Impregnationen, die eingesprengten Krystalle mit kleinen Adern.

§. 113. Dergleichen Veränderungen des Nebengesteins der Gänge sind ungemein häufig. Es mag hier genügen einen sehr hervorstechenden Fall aus der Nähe von Freiberg anzuführen. In dem Grubenfeld von Morgenstern Erbstolln ist der Gneiss neben dem Dittrich Stehenden theilweise sehr zersetzt und in dieser Region auf sehr grosse Ausdehnung gänzlich von rundum ausgebildeten Arsenkieskrystallen durchdrungen, dergestalt, dass dieser arsenkieshaltige Gneiss eine stockförmige Masse neben dem Gange bildet, die jetzt wegen des Arsenkieses abgebaut wird. Eine andere Gneissvarietät neben demselben Gange ist dagegen nicht mit Arsenkies, sondern sehr stark mit Bleiglanz impregnirt, der hier besonders die Räume des verschwundenen Feldspathes eingenommen zu haben scheint. In demselben Grubenfelde zeigt sich der Gneiss neben dem Gotthold Stehenden theilweise, und besonders von den Schichtungsklüften aus, mit mehreren Schwefelmetallen im Gemenge, impregnirt. Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies und Blende sind hier gemeinsam in alle Fugen des Gneisses eingedrungen. (Vogelgesang, in den Gangstudien, B. II, S. 23—28.)

§ 114. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese besonderen Zustände in der Regel von den Gängen ausgehen, vor der Gangbildung also nicht vorhanden waren. Dennoch haben sie zuweilen irre geleitet, indem man sie mit ursprünglichen Verschiedenheiten des Nebengesteins verwechselte und dann annahm, diese besondere Beschaffenheit habe einen besonderen Einfluss auf die Natur der Gangausfüllung gehabt. Es ist jedoch dieser Irrthum sicherlich oft kein vollständiger gewesen, denn sehr oft wird die ungleiche Veränderung des Nebengesteins durch eine ursprüngliche Verschiedenheit desselben bedingt sein, und diese kann dann auch einen Einfluss auf die örtliche Gangaus-

füllung gehabt haben. Namentlich gilt das für alle die Fälle, in welchen ältere Gänge oder Erzlagerstätten von neueren durchsetzt und von diesen aus durch Impregnation veredelt sind.

§ 115. Auf die Erklärung der Impregnationserscheinungen und ihre Bedeutung für den Gangbildungsprozess werde ich später zurückkommen; sie werden besonders dann wichtig für den Bergbau, wenn dadurch das Nebengestein so viel Erz- und Metalltheile aufnimmt, dass es selbst abbauwürdig wird. Es sind sogar Fälle bekannt, in denen nur das impregnirte Nebengestein gewinnungswerth ist, nicht die Gangmasse.

Gangformationen.

§. 116. Die Methode, welche man angewendet hat, um die aus Wasser abgelagerten Schichtgesteine in bestimmte Flötzformationen zu sondern, deren relatives Alter sich an allen Orten der Erdoberfläche bestimmen lässt, ist für die Gänge und insbesondere die Erzgänge nicht brauchbar, da in den voneinander getrennten Ganggebieten oft jedes Mittel fehlt, das gegenseitige Altersverhältniss der Gänge zu ermitteln. In einem einzelnen Ganggebiete für sich allein kann man wohl oft aus den gegenseitigen Durchsetzungen der einzelnen Gänge auf ihr relatives Alter schliessen, und diese Schlüsse sogar auf benachbarte Gänge von gleichartiger Zusammensetzung ausdehnen, welche nicht in unmittelbarem Lagerungsverbande stehen. Man kann auf diese Weise sogar die Altersfolge gegenseitig verwandter Gänge in zwei voneinander entfernten und durch keinerlei Beziehungen verbundenen Ganggebieten vergleichen, ohne jedoch dadurch berechtigt zu sein, das wirkliche geologische Alter, wegen ihrer mineralogischen Aehnlichkeit oder Verschiedenheit, für gleich oder ungleich zu erklären; d. h. man kann ermitteln, dass die Gänge a, b, c des Gebietes A, welche sich ganz ähnlich verhalten wie die Gänge a, b, c des

Gebietes B, auch dieselbe Altersfolge zeigen, wodurch also die Analogie ihrer Bildungsvorgänge sehr vergrössert wird, es ist aber dadurch noch nicht erwiesen, dass der Ausfüllungsprozess an beiden Orten zu derselben Zeit stattgefunden habe.

§ 117. Ungefähre Schlüsse über das geologische Alter der Gänge können zwar zuweilen aus der Durchsetzung oder Nichtdurchsetzung vorhandener Flötzformationen oder anderer Gesteine von bestimmtem Alter, so wie aus der Anwesenheit von Geschieben oder Fragmenten der Gänge in benachbarten Flötzformationen gezogen werden, aber ein so sicheres Hilfsmittel, wie die gegenseitige Uebereinanderlagerung und die organischen Reste für die Bestimmung des relativen Alters der Flötzformationen darbieten, fehlt für die Gänge gänzlich. Wo sie daher nur in krystallinischen Schiefer- oder Massengesteinen aufsetzen und nur mit solchen in Berührung kommen, da kann ihr geologisches Alter höchstens mit dem dieser Gesteine verglichen werden, welches oft selbst sehr unsicher ist.

§ 118. So interessant aber auch die genauere Altersbestimmung der Erzgänge in wissenschaftlicher Beziehung sein würde, so ist sie doch für praktisch bergmännische Zwecke minder wichtig als ihr gesammtes übriges Verhalten. Uebrigens werden wir in einem späteren Abschnitte nochmals darauf zurückkommen, um so mehr da auch Untersuchungen von anscheinend rein wissenschaftlichem Interesse oft unvermuthet zu praktisch sehr nützlichen Resultaten führen können. Bei den Unterscheidungen von Gangformationen kann aber zunächst auf allgemeine Altersbestimmungen hier kein Werth gelegt werden.

§ 119. Bei der Eintheilung der Erzgänge in Formationen müssen wir uns unter diesen Umständen vielmehr lediglich an ihre ungleiche mineralogische Zusammensetzung halten, die ohnehin für den Bergmann von besonderer Wichtigkeit ist. Wir müssen

daher hierbei ähnliche Principien befolgen, wie bei der Unterscheidung der einzelnen krystallinischen Gesteine. Die Zusammensetzung der Erzgänge überhaupt ist aber eine sehr verschiedenartige, eine weit verschiedenartigere als die der krystallinischen Gesteine, wie schon aus der grossen Zahl der dabei betheiligten Mineralien hervorgeht. Wenn auch manche Mineralcombinationen oder Mineralreihen in den einzelnen Ganggebieten sich ziemlich constant wiederholen, so treten doch sehr oft auch neue Erscheinungen hinzu und machen es unmöglich, alle Erzgänge in bestimmt umgrenzte oder scharf von einander abgegrenzte Formationen oder Gattungen einzureihen. Die Natur zeigt in diesem Gebiet eine besonders grosse Zahl und Mannichfaltigkeit von Uebergangsformen und Zwischenstufen, welche jeder scharfen Nomenklatur und Systematisirung widerstreben. Das darf jedoch nicht abhalten, das Verwandte und was nur irgendwie sich durch allgemeine Charaktere zusammen fassen lässt, so übersichtlich als eben möglich in Gruppen zu vereinigen.

§ 120. Die Bergleute haben von jeher die Erzgänge nach den darin vorherrschend nutzbaren Metallen benannt. Sie unterschieden auf diese Weise: Goldgänge, Silbererzgänge, Kupfererzgänge, Zinnerzgänge, Bleierzgänge, Manganerzgänge, Kobalterzgänge, Eisensteingänge u. s. w. oder Verbindungen derselben, wie bleiische Silbererzgänge u. s. w.

Dass diese Art der Eintheilung keine von wissenschaftlichen Grundsätzen ausgehende ist, versteht sich von selbst, dennoch ist sie in vieler Beziehung eine recht gute, namentlich auch für den Bergmann bequeme, und in Ermangelung einer entschieden besseren sehe ich mich veranlasst, dieselbe hier der Hauptsache nach beizubehalten und nur in zweiter Reihe auch die übrigen Mineralien zu berücksichtigen, obgleich ich im Voraus daran erinnern muss, dass erstens die namengebenden Metalle keinesweges immer eine vorherrschende Rolle spielen (besonders ist das beim Gold und Silber nicht der Fall),

dass zweitens in manchen Gängen 2, 3 oder mehrere gewinnungswerthe Metalle zusammen vorkommen, wodurch also entschiedene Verbindungsglieder zwischen den Abtheilungen gebildet werden, und dass drittens auch bei diesen Benennungen sehr oft nur der höhere Werth des einen Metalles entscheidend gewesen ist, während von einem minder werthvollen weit grössere Quantitäten vorhanden sind, die man aber bei der Benennung unberücksichtigt liess.

Dagegen findet allerdings sehr oft eine gewisse mineralogische Verwandtschaft zwischen den gleiche Metalle führenden Gängen statt, welche unserer Eintheilung immerhin auch einen einigermassen wissenschaftlichen Charakter verleiht.

§ 121. Ehe ich es versuche, die Erzgänge im Allgemeinen in sogenannte Formationen zu sondern und zu classifiziren, halte ich es für zweckmässig, hier beispielsweise die Gänge einer einzelnen Gegend, und zwar des Erzgebirges, ihren wesentlichen Eigenthümlichkeiten und Verschiedenheiten nach zu beschreiben und einzutheilen, da in diesem sehr gangreichen Gebiet vielfach Gelegenheit geboten ist, auch die Altersverhältnisse der verschiedenartigen Gänge zu ermitteln. Ich werde dabei grossentheils die Resultate der Arbeiten Herm. Müller's zu Grunde legen. Die Gruppen oder Formationen, welche sich im Erzgebirge darbieten, können dann z. Th. bei der allgemeinen Gangeintheilung als feste Anhaltspunkte zu Grunde gelegt werden.

Das Erzgebirge und seine Erzgänge.

§ 122. Das Erzgebirge besteht vorherrschend aus den krystallinischen Schiefergesteinen: Gneiss und Glimmerschiefer, an welche sich versteinerungsfreier Thonschiefer innig anschliesst, und aus diesem gelangt man westlich ganz unmerklich in das Gebiet der Grauwacke, welche vorherrschend aus Thonschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwackensandstein zusammengesetzt ist.

Alle die genannten Gesteine zeigen sehr vielerlei Varietäten der speciellen Zusammensetzung, die, wie wir gesehen haben, grossentheils nicht ohne Einfluss auf die Gangbildung gewesen sind. Besonders wichtig ist der Unterschied zwischen dem sogenannten grauen und rothen Gneiss, von denen der letztere, welcher wahrscheinlich durch besondere Umstände während seiner metamorphischen Bildung zugleich emporgedrängt und somit einigermassen eruptiv geworden ist, viel seltener von bauwürdigen Erzgängen durchsetzt wird, als der erstere. Beide bilden aber wieder mancherlei Varietäten.

§ 123. Diese, die Hauptmasse des Erzgebirges zusammensetzenden Gesteine enthalten überdies mancherlei untergeordnete Einlagerungen von Quarzschiefer, Kieselschiefer, Alaunschiefer, Hornblendeschiefer, Schörlschiefer, Kalkstein, Dolomit u. dergl. und sind vielfach durchsetzt von grösseren Massen, Kuppen oder schmalen Gängen von Granit, Quarzporphyr, Syenitporphyr, Greisen, Grünstein, Serpentin, Eklogit und Basalt, an den Rändern des Gebirges auch überlagert von Steinkohlenformation, Rothliegendem und Quadersandstein. Das am nördlichen Fusse des Erzgebirges ausgedehnte grosse elliptische Granulitgebiet mag hier unberücksichtigt bleiben, da nur äusserst wenig Erzgänge in demselben bekannt sind.

§ 124. Die genannten Gesteine und Formationen mit Ausnahme der Kohlenformation des Rothliegenden, des Quadersandsteines und des Basaltes sind vielfach von Erzgängen durchsetzt, am häufigsten die krystallinischen Schiefer und der Thonschiefer. Man erkennt daraus, dass die durch sie gebildete Erzgebirgsmasse zu verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Zonen und nach ungleichen Richtungen von Spalten zerrissen worden ist, in denen unter sich ungleiche Erzgangbildungen zur Entwickelung gelangten. Es würde jedoch voreilig sein, aus dem Mangel an Erzgängen in der Kohlenformation, dem Rothliegenden, dem Quadersandstein und Basalt schliessen zu wollen, alle Erzgänge unseres

Gebietes müssten älter sein, als diese Gebilde, welche im Erzgebirge theils eine nur sehr geringe Verbreitung besitzen, theils blos an dessen äusseren Rändern in Gegenden auftreten, wo auch in den benachbarten krystallinischen Schiefern kaum Erzgänge bekannt sind.

§ 125. Die Erzgänge, welche unter verschiedenen Richtungen die Gesteine des Erzgebirges durchsetzen und beachtenswerther Gegenstand des Bergbaues geworden sind, lassen sich zunächst eintheilen in

1) Zinnerzgänge (Zinngruppe),
2) Silbererzgänge,
 a) edle Quarzformation }
 b) kiesige Bleiformation } Pyritische Silbererzgruppe Müllers,
 c) edle Bleiformation }
 d) barytische Bleiformation,
3) Silber-, Kobalt- und Nickelerzgänge (sehr verwandt mit d),
4) Eisensteingänge.

Zinnerzgänge.

§ 126. Sie bilden in ihrer Gesammtheit einen grossen, 2 bis 4 Meilen breiten Zug, welcher am östlichen Rande des erzgebirgischen Gneissgebietes beginnt und mit Unterbrechungen sich in der Richtung von Ost nach West durch das ganze Erzgebirge hindurch bis nach dem Fichtelgebirge fortzieht, jedoch innerhalb seines Verlaufes, durch verschiedene locale Umstände bedingt, mehr oder minder vollständig und bauwürdig entwickelt erscheint.

§ 127. Die bei Weitem grösste Anzahl dieser Gänge besitzt ein mit der Richtung des ganzen Gangzuges übereinstimmendes Streichen von Ost nach West (als Morgengänge und Spatgänge) mit meist sehr steilem, nördlichem oder südlichem Fallen. Diese Gänge stellen sich bald als regelmässige, in ihrem Streichen und Fallen ziemlich geradlinig verlaufende Gangkörper von 1 Zoll bis 1 Lachter Mächtigkeit dar, bald nur als Züge mehrerer parallel neben einander liegender

schmaler Trümmer, bald als ein Netz vielfach sich kreuzender Gänge und Klüfte. Die erstere Form findet man bei den meisten Zinngängen der Gegenden von Geising, Marienberg, Johanngeorgenstadt und Eibenstock; die zweite bei den Gängen im Sauberge zu Ehrenfriedersdorf, und bei einigen Gängen unweit Marienberg; die letztere bei den Stockwerken zu Altenberg, Zinnwald und Geier.

§ 128. Die Zinnerzgänge des Erzgebirges besitzen als gemeinsamen Charakter eine mit dem Nebengesteine fest verwachsene, vorwaltend aus Quarz zusammengesetzte Ausfüllungsmasse, mit welcher als Gangarten: Feldspath, Steinmark, Speckstein, Turmalin, Topas, Apatit, Astrit-Glimmer, Chlorit, Flussspath und Scheelspath, als Erzarten: Zinnerz, Arsenkies, Kupferkies, Schwefelkies, schwarze Blende, Eisenoxyd, Wolframit und Molybdänglanz verbunden sind, in denen ausserdem aber noch eine Menge unwesentlicher, meist jüngerer Mineralien, wie Schwerspath, Braunspath, Eisenspath, Oligonspath, Kalkspath, Amethyst, Pikrolith, Nakrit, Glanzeisenerz, Schwarzeisenstein, gediegen Wismut, Wismutglanz, Antimonglanz und Uranglimmer mehr oder minder häufig mit vorkommen.

Von diesen Mineralien sind je nach den localen Verhältnissen, unter denen die Gänge auftreten, bald die einen, bald die andern in grösserer Menge vorhanden; oft fehlen auch mehre gänzlich, ein Umstand, welcher Freiesleben veranlasst zu haben scheint, die erzgebirgischen Zinnerzgänge in 15 Localformationen zu sondern, welche indessen weiter nichts sind, als verschiedene Ausbildungsgrade eines und desselben Grundcharakters.

§ 129. Das Zinnerz ist gewöhnlich in feinen Punkten oder Körnern, seltener in derben Partieen in die Gangmasse eingewachsen, oft aber hat es das Nebengestein der Gänge durchdrungen, bisweilen in solcher Weise, dass weniger die eigentliche Gangmasse als das zunächst angrenzende Gestein bauwürdig ist.

Bei dem Stockwerke zu Altenberg ist das Nebengestein der Gänge (der Stockwerksporphyr) an und für sich Zinnerz führend, und es scheint dasselbe aus diesem erst in die Gangklüfte auskrystallisirt zu sein.

Bei Zinnwald ist das Nebengestein Greisen, zuweilen ebenfalls zinnerzhaltig, und hier unterscheidet man zweierlei Zinnerzgänge von etwas verschiedenem Alter. Die einen von 2 Zoll bis 2 Fuss Mächtigkeit, sollen gleich kuppelförmigen concentrischen Schalen unter sich und der oberen Grenze des Greisen ungefähr parallel übereinander liegen, weshalb sie gewöhnlich als Lager bezeichnet worden sind. Ihr immer symmetrischer Bau beweist indessen hinreichend die Gangnatur. Die anderen durchsetzen und verwerfen diese Lagergänge ziemlich senkrecht und erreichen in der Regel nur eine höchst geringe Mächtigkeit.

In einigen Gegenden, wie bei Marienberg, Annaberg und Oelsnitz, tritt auf den Gängen dieser Gruppe, deren Nebengestein hier meist Glimmerschiefer oder Gneiss ist, das Zinnerz mehr zurück, wogegen Arsenkies, schwarze Blende, Kupferkies, Kupferglas, Buntkupfererz, Malachit, Kupferschwärze, Kupferpecherz in Begleitung von Chlorit viel häufiger auftreten, wodurch dann die Gänge ganz den Charakter der Seifener Formation Freiesleben's annehmen.

Andere Gänge dieser Gruppe, wie namentlich jene nördlich von Marienberg und einige bei Annaberg, Geyer und Schneeberg, führen vorzüglich viel Arsenkies, schwarze Blende, Kupferkies und Schwefelkies, zuweilen selbst Bleiglanz, aber sehr wenig oder gar kein Zinnerz. Diese erscheinen gewissermassen als Verbindungsglieder zwischen den entschiedenen Zinngängen und den Gängen der kiesigen Bleiformation bei Freiberg. Die Thalheimer Formation Freiesleben's gehört hierher.

Bei Eibenstock und Johanngeorgenstadt finden sich die meisten Zinnerzgänge im Granit und in dem diesen begrenzenden Glimmer- uud Schörlschiefer. Sie

sind neuerlich speciell beschrieben worden durch Herrn Oppe in den Gangstudien B. II. Ausserdem findet man erzgebirgische Zinnerzgänge beschrieben in Nr. 176, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 195, 196, 199, 222.

Silbererzgänge.

§ 130. Es sind dies die wichtigsten Gänge des Erzgebirges. Sie sind vorzüglich in der Gegend von Freiberg zahlreich und vollständig entwickelt und bilden gemeinsam eine grosse Gangzone, welche sich von dem linken Ufer der Elbe bei Meissen in der Richtung von Nordost nach Südwest über Freiberg und Nossen bis nach Langenau und Oederan erstreckt, dann aber in den Gegenden von Wolkenstein, Drehbach, Marienberg, Annaberg, Schwarzenberg und Joachimsthal mehr vereinzelte Fortsetzungen findet. In dieser Zone liegen die Gänge theils vereinzelt, theils in zusammengehörigen Zügen.

Wir haben diese Gänge oben in 4 Formationen geschieden, von denen die drei ersten unter sich verwandter sind, als mit der letzteren, und dadurch eine besondere Gruppe bilden, dergestalt, dass man manche hierher gehörige Gänge wohl der Gruppe, aber nicht einer bestimmten Formation in derselben zurechnen kann. Dergleichen Gänge sind beschrieben in den Gangstudien Band I und II durch die Herren Müller und Vogelgesang, ausserdem in No. 108, 159, 162, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 174, 198. Trotz der im einzelnen Falle oft schwierigen Trennung erscheint es dennoch zweckmässig, Formationen zu sondern.

Die edle Quarzformation

§ 131. (Die Bräunsdorfer Formation Freiesleben's) ist besonders im Norden und Westen Freibergs ausgebildet; die ihr angehörigen Gänge, von denen über 150 wichtigere bekannt sind, bilden einen gegen 1 Meile breiten und 3 Meilen langen Gangzug zwischen Nossen und Oederan; ihr Streichen ist meistens parallel der Hauptrichtung des Zuges, von Nordost nach

Südwest (stehende und Morgengänge). Ihr Fallen ist gewöhnlich gegen Nordwest gerichtet. Mehr isolirt erscheint diese Formation auf einigen Gängen der Gegenden von Frauenstein, Ammelsdorf, Höckendorf und Dippoldiswalda.

Die Mächtigkeit der hierher gehörigen Gänge schwankt meistens zwischen 0,1 und 1,0 Lachter; einige derselben sind auf mehr als 800 Lachter Länge und über 200 Lachter Tiefe aufgeschlossen und bauwürdig verfolgt worden.

§ 132. Krystallinischer oder hornsteinartiger weisser bis grauer Quarz bildet die vorherrschende Ausfüllung, in welcher Weisserz (silberreicher Arsenkies), Mispickel (silberarmer Arsenkies), Schwefelkies, Blende, Bleiglanz, besonders aber edle Silbererze, wie Rothgiltiger, Glaserz und gediegen Silber häufig vorzukommen pflegen.

Braunspath, Manganspath und Kalkspath sind zwar auch nicht selten, aber bei Weitem nicht in der Menge vorhanden, wie der Quarz; seltenere und stets neuere Bestandtheile sind: Flussspath, Schwerspath, Eisenspath, Strontianit, Cölestin, Gyps, Weissgiltigerz, Fahlerz, Myargyrit, Melan- und Eugenglanz, Schwarzerz, Schilfglaserz, Silberschwärze, Feuerblende, Kupferkies, Strahlkies, braune Blende, Bournonit, Grau-, Weiss- und Roth-Spiesglaserz, Federerz, Rotheisenstein und Glanzeisenerz.

§ 133. Der Quarz dieser Gänge ist in der Regel mit dem Nebengesteine fest verwachsen, von welchem letzteren er häufig Bruchstücke eingeschlossen und mit sphärenartigen Krystallzonen umgeben hat. Zertrümmerungen sind bei diesen Gängen sehr gewöhnlich, und namentlich sind die vielen Gänge von Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf dadurch ausgezeichnet, so dass sie nur als ein grosses Netz vielfach verzweigter Trümmer erscheinen.

Die Gänge der edlen Quarzformation sind die ältesten der Umgegend von Freiberg; einige von ihnen,

wie der Reinsberger Glück-Morgengang, werden von Porphyr durchsetzt.

Die kiesige Bleiformation.

§ 134. (Die Züger, Tuttendorfer, Lössnitzer Formation Freiesleben's) ist vorzüglich in der Nähe der Stadt Freiberg und nordöstlich davon meist auf Gängen mit einem Streichen aus Nordnordost in Südsüdwest (stehende Gänge) und mit nordwestlichem Fallen ausgebildet.

Es sind meist geradlinig verlaufende, 2 Zoll bis 0,5 Lachter mächtige, wenig zertrümmerte Gänge.

§ 135. Sie bestehen vorherrschend aus Quarz mit häufig eingewachsenem Schwefelkies, Arsenkies, schwarzer Blende und Bleiglanz mit 1 bis 6 Loth Silbergehalt im Centner; oft treten aber auch, als zum Theil neuere Bildungen, Braunspath, Manganspath, Eisenspath, Flussspath, Schwerspath, Kalkspath, Chlorit, Kupferkies, Rothgiltigerz, Weissgiltigerz, Glaserz, Silberschwärze, Eugenglanz, gediegen Silber, Weiss- und Grün-Bleierz darin auf. Oestlich und südöstlich von Freiberg (z. B. Gottlob Spat bei Junge Hohebirke) sowie in der Gegend von Hohnstein tritt eine Anzahl von Gängen dieser Formation auf, welche ausser Schwefelkies, Arsenkies, Blende und Bleiglanz häufig noch Kupferkies, Kupferglas, Buntkupfererz, Fahlerz, Kupferlasur, Kupfergrün, Malachit, Kupferpecherz, Rothkupfererz und gediegen Kupfer führen und so den Charakter der Freiberger und Hohnsteiner Formation Freiesleben's, der Kupferformation Werner's, wahrnehmen lassen.

Einige der hieher gehörigen Gänge enthalten in oberen Teufen vorwaltend Eisenerze, wie Rotheisenerz, Glanzeisenerz und Brauneisenerz als eisernen Hut (die Struther Formation Freiesleben's).

§ 136. Die der kiesigen Bleiformation angehörigen Gänge, ihrer Zahl nach über 300, scheinen etwas jünger zu sein, als die der edlen Quarzformation; sie

durchsetzen, wo sie mit derselben in Conflict kommen, die Porphyrgänge der Umgegend von Freiberg überall.

Die edle Bleiformation oder Braunspathformation

§ 137. (Die Bränder Formation, Scharfenberger und Drehbacher Formation Freiesleben's) tritt vorzüglich häufig auf den Gängen südwestlich von Freiberg, bei Brand und Erbisdorf auf; mehr vereinzelt kommt sie in der Gegend von Scharfenberg und Drehbach vor. In ihrer Mehrheit treten die Gänge dieser Formation theils mit dem Streichen von Nord nach Süd (flache Gänge), theils mit dem Streichen von Nordost nach Südwest (als stehende und Morgengänge) mit (oft sehr flachem) Einfallen in West und Nordwest auf.

Die mittlere Mächtigkeit dieser Gänge, von denen einige auf mehr als 500 Lachter Länge und 200 Lachter Tiefe verfolgt worden sind, schwankt zwischen 2 und 10 Zoll, steigt aber bisweilen auf 1 Lachter.

§ 138. Ihre Ausfüllungsmasse ist besonders charakterisirt durch Braunspath, Manganspath und Quarz in häufiger Verbindung mit Bleiglanz, Blende (beide gewöhnlich silberreich), Arsenkies, Schwefelkies, Magnetkies und Weissgiltigerz; ausserdem erscheinen mehr vereinzelt folgende neuere Gebilde in ihnen: Eisenspath, Kalkspath, Opal, Jaspis, Schwerspath, Cölestin, Flussspath, Konit, Nakrit, Kupferkies, Fahlerz, Rothgiltigerz, Glaserz, gediegen Silber, Silberschwärze, Eugenglanz, Melanglanz, Schwarzerz, Federerz, Rotheisenstein, Stilpnosiderit. Sehr selten sind: Schilfglaserz, Braun- und Weissbleierz, Uranpecherz, gediegen Arsen-, Realgar- und Hornerz. Diese Gangbestandtheile zeigen oft einfache, zuweilen aber auch wiederholte Symmetrie, in der Weise, dass Quarz mit silberarmem Bleiglanz, Blende, Arsen- und Schwefelkies die äusseren (ältesten) zunächst den Salbändern gelegenen Glieder, Manganspath und Braunspath mit denselben

aber silberreicheren Erzen, sowie mit Weissgiltigerz die darauf folgenden und Eisenspath, Schwerspath, Flussspath, Kalkspath mit Rothgiltigerz, Glaserz und gediegen Silber die innersten (neuesten) Glieder bilden. Man kann somit jene äusseren Glieder als Repräsentanten der kiesigen Bleiformation ansehen.

§ 139. Bis jetzt sind gegen 340 wichtigere Gänge der Braunspathformation bekannt.

In ihrem relativen Alter stehen diese Gänge denen der edlen Quarzformation nach, denen der kiesigen Bleiformation aber ziemlich gleich oder nur wenig nach. Beide Formationen kommen, wie wir so eben gesehen haben, zuweilen in derselben Spalte mit einander combinirt vor, dann bildet aber jene stets die äusseren Glieder oder Lagen zunächst an den Spaltenwänden. Sie durchsetzen die Porphyre.

Die Barytische Bleiformation

§ 140. (Halsbrückerformation Freiesleben's, oder Schwerspathformation) ist bei Freiberg namentlich in der Gegend von Churprinz und Halsbrücke sehr entwickelt, findet sich ausserdem aber auch fast durch das gange Erzgebirge verbreitet, besonders bei Marienberg, Annaberg, Joachimsthal und Johanngeorgenstadt. Diese Gänge erreichen zuweilen eine sehr bedeutende Mächtigkeit und Längenausdehnung. Das grossartigste Beispiel liefert der Halsbrückner Spathgang bei Freiberg, der stellenweise mehr als 1 Lachter mächtig sich über eine Meile weit verfolgen lässt. Die meisten Gänge dieser Formation streichen bei Freiberg ungefähr h. 9 (Spathgänge).

§ 141. In der Umgegend von Freiberg bestehen diese Gänge ganz vorherrschend aus Flussspath und Schwerspath mit etwas Quarz und das sind Gangarten, die sich auch in vielen anderen Ländern sehr häufig und sehr ähnlich wiederholen. Damit sind verbunden: silberhaltiger Bleiglanz, Blende, Schwefelkies, Kupfer-

kies, Fahlerz, Rothgiltigerz, Glaserz, Silberschwärze, Eugenglanz, Melanglanz, gediegen Silber, seltner auch gediegen Arsen. In Drusenräumen und als neuere Bildungen oder Umbildungen gesellen sich dazu Quarz, Braunspath, Eisenspath, Kalkspath, Gyps, Weissbleierz, Grünbleierz u. s. w.

§ 142. Die Textur dieser Gänge ist ganz besonders häufig symmetrisch lagenförmig mit oft vielfacher Wiederholung einzelner Lagen, namentlich des Schwerspathes, Flussspathes und Bleiglanzes. Zwischen den beiden innersten Lagen sind dann zuweilen sehr breite Drusenräume vorhanden. Manchmal sind auch die Lagen sehr gebogen, sogar kugelförmig concentrisch schalig gestaltet. Aber Schwerspath, Flussspath und Quarz sind auch oft massig mit einander verwachsen, oder die ursprüngliche Lagenform ist zertrümmert und es ist dadurch eine Art Breccie entstanden, welche ähnlich dem Trümmerachat aus lauter lagenförmigen Gangbruchstücken besteht, zusammengekittet, wieder durch Schwerspath, Flussspath und allerlei Erze. Da aber die unregelmässigen Zwischenräume der Bruchstücke nicht immer ganz ausgefüllt sind, so haben sich in ihnen viele Drusenräume gebildet, die, im Gegensatz zu den Mitteldrusen, unregelmässig im Gange vertheilt und zugleich sehr unregelmässig gestaltet sind.

§ 143. Sie sind unter den Silbererzgängen der Umgegend von Freiberg die jüngsten, sie durchsetzen alle anderen, auch treten ihre charakteristischen Mineralien zuweilen in den Drusenräumen der anderen Gänge als neueste Bildungen auf (Freiesleben's sporadische Gangformationen). Dagegen sind sie wahrscheinlich von ungefähr gleichem Alter und selbst von ursprünglich analoger Bildung mit den sogleich zu besprechenden Silber-Kobalt- und Nickelerzgängen des Erzgebirges, dergestalt, dass man sie vom geologischen Standpunkte als einer Formation angehörig betrachten kann.

Man kennt bei Freiberg über 130 zu dieser Formation gehörige Gänge.

Silber-, Kobalt- und Nickelerzgänge.

§ 144. Sie finden sich besonders häufig in der Umgegend von Schneeberg, wo sie den Thonschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss, aber auch den Granit durchsetzen. Dieselben bestehen da vorherrschend aus hornsteinartigem Quarz mit edlen Silbererzen, gediegen Silber, Kobalt- und Nickelerzen. Aus vielen deutlichen Pseudomorphosen, Krystalleindrücken und anderen Umständen ergiebt sich aber, dass diese Gänge auch hier früher vorherrschend aus Schwerspath bestanden, oder wenigstens sehr viel von diesem Mineral enthalten haben, während es jetzt in ihnen fast gänzlich fehlt. Der Schwerspath ist in Hornstein umgewandelt oder vielmehr durch diesen räumlich ersetzt worden, und dasselbe ist auch sehr vielem Kalkspath derselben Gänge begegnet, während dieser doch noch häufig in Drusenräumen (sogenannte Zweckendrusen) zu finden ist. Die Silbererze dieser Gänge sind ungefähr die nämlichen, wie in der Freiberger barytischen Bleiformation. Als Kobalt-, Nickel- und Wismuterze treten besonders auf: Glanzkobalt, Speiskobalt, oft im sogenannten gestrickten Zustande in Hornstein eingewachsen, Weissnickelkies, Nickelarsenkies, Rothnickelkies, Kobaltblüthe. Vergl. Nr. 108, 159, 160, 162, 163, 215, 216.

§ 145. Diesen sehr verwandte Gänge enthalten bei Marienberg noch Schwerspath und weniger Kobalt- und Nickelerze, als bei Schneeberg, bilden daher eine Art von Uebergang zur barytischen Bleiformation Freibergs. Unsicherer ist es jedenfalls, ob man mit Herrn Müller auch die Voigtsberger Formation Freiesleben's zu derselben Gangformation rechnen kann. Diese ist besonders im Thonschiefergebiet des Voigtlandes entwickelt und besteht wesentlich aus Spath- und Brauneisenstein, mit Kupferkies, Malachit, Quarz, Schwerspath und Flussspath. Als noch zu wenig genau

bekannt, wollen wir dieselbe hier nicht weiter beachten.

Eisensteingänge

§ 146. (Rothenberger, Auer, Schellerhauer Formation Freiesleben's). Die Eisensteingänge des Erzgebirges liegen in einer Zone, welche sich mit 1 bis 2 Meilen Breite längs dem höchsten Rücken desselben von Ostnordost nach Westsüdwest fortzieht. Das Streichen der Gänge ist meist rechtwinkelig auf die Richtung der Zone, nämlich von Nordwestnord nach Südostsüd, ihr Fallen gewöhnlich sehr steil, theils in West, theils in Ost. Man kennt etwa 200 solcher Gänge im Erzgebirge. Ihre Mächtigkeit beträgt gewöhnlich zwischen 6 Zoll und 1 Lachter, zuweilen aber auch bis 3 Lachter, sie zerschlagen sich häufig in mehrere parallele Trümmer. Manche der durch sie gebildeten Züge lassen sich 1 bis 1½ Meile weit verfolgen.

§ 147. Sie bestehen aus Quarz, Amethyst, Hornstein, Eisenkiesel, Schwerspath und aufgelöstem Feldspath mit allen Arten Rotheisenstein, Schwarzeisenstein, Brauneisenstein, Gelbeisenstein, Glanzeisenerz, Stilpnosiderit und Weichmanganerz. An den günstig entwickelten Stellen herrschen die Eisenerze gänzlich vor. Bruchstücke des Nebengesteins liegen häufig in der Gangmasse. Seltenere Gebilde sind Steinmark, Kalzedon, Achat, Opal, Alumocalcit, Flussspath, Kalkspath, Pinguit, Spatheisenstein, Thoneisenstein, Polianit, Uranglimmer und sogar Anthrazitbrocken. Sie durchsetzen zuweilen selbst Schwerspathgänge. Woraus jedoch noch nicht geschlossen werden kann, dass sie sämmtlich neuer seien, als alle übrigen Gangbildungen des Erzgebirges, vielmehr scheinen sie unter sich von ungleichem Alter zu sein. Vergl. Nr. 10, 11, 162, 179, 204, 205, 208, und Oppe in den Gangstudien Band II.

§ 148. Nach Aufzählung dieser wichtigsten Erzgangbildungen des Erzgebirges muss ich nun noch

einiger minder wichtigen und besonders schwer einzuordnenden mit ein paar Worten gedenken: Nämlich der fast stockförmigen Magneteisensteingänge der Umgegend von Oberwiesenthal und Orpus und der sogenannten Erzlager im Glimmerschiefer der Gegend von Schwarzenberg. Beide sind ihrer gangen Natur nach sehr verwandt und für die letzteren, die erzführenden Grünsteine, habe ich bereits im 4. Heft der Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen nachgewiesen, dass sie keine wirklichen Lager, sondern lagerförmige Gänge (Lagergänge) sind. Breithaupt hat dieselben in der Paragenesis S. 134 als Pyxoren-, Granat-, Pyrit-, Blendeformation bezeichnet, als dieselbe charakterisirende Mineralien nennt er: Granat-, Pyroxen, Amphibol, Wollastonit, Quarz, Jdokras, Axinit, Helvin, Epidot, Astrit-Glimmer, Chlorit, Eisenkies, Magnetkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Glanzarsenkies, Arsenkies, Magneteisenerz, Glanzeisenerz, Zinnerz. Ob aber ihre Erzführung (sie enthalten Silber-, Blei-, Zinn- und Eisenerze) theilweise oder ganz eine ursprüngliche oder secundäre — Etwas später erst hinzu Gekommenes — sei, ist eine zur Zeit noch nicht sicher zu entscheidende Frage. Die Erze für sich allein entsprechen offenbar am meisten denen der kiesigen Bleiformation. Vergleiche Nr. 202, 208, 218.

Allgemeine Eintheilung der Erzgänge.

§ 149. Indem ich von dieser beispielweisen Eintheilung der erzgebirgischen Gänge zu einer allgemeineren übergehe, werde ich, wieder den bergmännischen Gebrauch zu Grunde legend, im Nachstehenden folgende Gangbildungen besprechen, ohne jedoch auf ihre Sonderung und Reihenfolge grossen Werth zu legen:

1) Zinnerzgänge,
2) Goldgänge,
3) Silbererzgänge,
 a) mit Quarz und Hornstein,
 b) mit Quarz und Schwefelmetallen,
 c) mit Quarz und Karbenspäthen,
 d) mit Schwerspath und Flussspath,
4) Bleierzgänge,
5) Kupfererzgänge,
6) Kobalt- und Nickelerzgänge,
7) Antimonerzgänge,
8) Eisensteingänge,
 a) Spatheisensteingänge,
 b) Brauneisensteingänge,
 c) Rotheisensteingänge,
 d) Magneteisensteingänge,
9) Manganerzgänge,
10) Quecksilbererzgänge.

(3 b–7: Bilden eine Gruppe, charakterisirt durch Quarz, Schwerspath, Flussspath und Karbonspäthe.)

Zinnerzgänge.

§ 150. Man kennt sie bis jetzt nur in alten krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen, z. B. in Granit, Greisen, Porphyr, Grünstein, Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer, mit denen sie meist innig verwachsen sind, und höchstens bis in den Thonschiefer der ältesten Grauwackenzeit, in neueren Flötzformationen, in Trachyten und Basalten, sind sie noch nie beobachtet worden. Sie bilden theils Einzelgänge und Gangzüge, theils Netzgänge von so geringer Mächtigkeit, dass man diese als Absonderungsklüfte betrachten kann. Sie sind am meisten charakterisirt durch: Zinnerz, Wolfram und Scheelspath (aus der Zersetzung des Wolframs entstanden), Eisenglanz und Brauneisenerz scheinen örtlich das Zinnerz zu verdrängen. Quarz, Glimmer oder Chlorit sind die vorherrschenden Gangarten. Ausserdem treten in ihnen besonders häufig auf Flussspath, Schwerspath, Kalkspath, Steinmark, Apatit, Beryll, Topas, Olivenit,

Axinit, Arsenkies, Eisenkies, Molybdänglanz, Bleiglanz, Blende. Ein Theil dieser Mineralien ist aber offenbar von neuerer Bildung, so z. B. Flussspath, Schwerspath und Kalkspath. Henwood beobachtete in Cornwall folgende einzelne durch — geschiedene Successionsreihen der Mineralien in Zinnerzgängen, Nebengestein Granit: Quarz, krystallisirter Quarz, Wolfram — Quarz, Zinnerz, Scheelspath — Zinnerz, Wismutglanz. Nebengestein Grünstein: Quarz, krystallisirter Quarz, Wolfram — Quarz, Chlorit, Zinnerz. Nebengestein Porphyr (der Elvans): Zinnerz, krystallisirtes Zinnerz. Nebengestein Thonschiefer: Quarz, Zinnerz — Chlorit, Zinnerz. Breithaupt beobachtete bei Zinnwald im Erzgebirge, wo das Nebengestein Greisen ist: Quarz, Phengit (Glimmer), Zinnerz, Flussspath — Quarz, Phengit, Wolfram, Scheelspath — Quarz, Phengit, Bleiglanz, Zinnerz — Quarz, Scheelspath, Flussspath. Bei Altenberg in Sachsen, wo das Nebengestein Stockwerksporphyr ist: Quarz, Eisenglanz, Flussspath, Eisenspath — Quarz, Kupferkies, Wismutglanz. Bei Ehrenfriedersdorf im Glimmerschiefer als Nebengestein: Quarz, Zinnerz, Topas, Apatit, Flussspath, Quarz — Quarz, Zinnerz, Wolfram, Zinkblende, Eisenkies — Quarz, Zinnerz, Apatit, Gilbertit (Glimmer) — Quarz, Wolfram, Molybdänglanz, Flussspath — Quarz, Phengit, Apatit, Herderit, Flussspath — Quarz, Wolfram, Glanzarsenkies — Wolfram, Molybdänglanz, Gilbertit, Scheelspath — Wolfram, Kupferkies, Scheelspath, Flussspath. — Bei Schlagginwalde in Böhmen im Granit als Nebengestein: Quarz, Zinnerz — Quarz, Flussspath, Olivenit — Quarz, Wolframit, Flussspath — Zinnerz, Topas, Flussspath — Zinnerz, Scheelspath, Flussspath.

§ 151. Als Beispiele sind zu nennen die § 126 beschriebenen Zinnerzgänge des Erzgebirges, die Zinnerzgänge im Granit von Schlagginwalde in Böhmen und im Thonschiefer und Granit von Cornwallis, die in den krystallinischen Gesteinen der Bretagne, ferner die

von Galicien in Spanien, Onon in Sibirien, Goanaxato in Mexiko und auf Banka. Vergl. Breithaupts Paragenesis S. 139 und Nr. 468, 471, 472, 473, 475, 476, 485, 486, 487, 493, 496, 500, 501, 503, 504, 505, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 547, 549, 555, 606, 607, 672, 694, 696, 825, 850, 885, 902.

Goldgänge.

§ 152. Man kennt die Goldgänge ebenfalls am häufigsten in ziemlich alten krystallinischen Gesteinen; bei Vöröspatak in Siebenbürgen setzen sie jedoch in einem Sandstein auf, der wahrscheinlich zum Karpathensandstein gehört. Sie sind am meisten charakterisirt durch Quarz, in welchen das gediegene Gold fein eingesprengt ist. Oft bestehen sie nur aus goldhaltigem Quarz mit Bruchstücken und grossen Blättern oder Schollen des Nebengesteins. Ausserdem treten darin am häufigsten auf: Eisenkies, Kupferkies, Arsenkies, Magnetkies, Magneteisenerz, Glaukodot, Tellurerze, Chromeisen, grünes Chromoxyd, chromsauere Blei- und Kupferoxyde, Glanzeisenerz, Granat, Korund und Zirkon, Bleiglanz, Blende, Antimonglanz, Glaserz, Braunspath und Kalkspath.

§ 153. Charakteristische Beispiele finden sich im Gasteiner und Rauriser Thal der Salzburger Alpen, bei Culera in Catalonien (Müller, Gangstudien II., S. 321), am Ural und Altai, in Neu-Granada, in Californien und höchstwahrscheinlich auch in Australien. Minder charakteristisch scheinen die meisten Goldgänge Ungarns und Siebenbürgens zu sein. Vergl. Nr. 233, 240, 241, 242, 243, 245, 248, 253, 345, 393, 394, 395, 413, 414, 415, 417, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 427, 431, 433, 434, 436, 440, 559, 561, 562, 634, 637, 641, 643, 644, 670, 671, 680, 684, 685, 690, 705, 708, 709, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 732, 736, 737, 738, 739, 740, 746, 750, 751, 754, 756, 760, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 776, 822, 832, 838, 854, 855, 856, 868, 869, 870, 890, 896, 898.

Die Goldgänge enthalten häufig auch Silbererze, so in Salzburg und bei Culera, und bilden dadurch Uebergänge in Silbererzgänge.

Silbererzgänge.

§ 154. Die Silbererzgänge zeigen eine besonders grosse Mannichfaltigkeit der Zusammensetzung, welche, wie wir gesehen haben, Veranlassung gegeben hat, mehrere Unterabtheilungen oder besondere Formationen derselben zu bilden, in denen aber immer noch nicht alle hierher gehörige Gänge passend untergebracht werden können. Solche Formationen sind z. B.

§ 155. a) Quarzige Silbererzgänge. Bei Freiberg bilden sie die § 131 beschriebene „edle Quarzformation". Quarz und Hornstein oft mit Bruchstücken des Nebengesteins herrschen als Hauptgangarten vor. Als Erze treten darin auf: Arsenkies, zum Theil silberhaltig als Weisserz, Eisenkies, Kupferkies, Fahlerz, Berthierit, Antimonglanz, Myargirit, Weissgiltigerz, Bleiglanz, Blende, Rothgiltigerz, Eugenglanz, Melanglanz, Feuerblende, Glaserz, Bournonit, gediegen Silber.

Hierher gehören die quarzreichen Gänge von Niklasberg in Böhmen mit silberhaltigem Arsenkies, ged. Arsen, Antimonsilberblende, Arsensilberblende und ged. Silber, wahrscheinlich auch die von Eule bei Prag in welchen goldhaltiger Arsenkies und ged. Gold vorkommen, die am Heinzelberge in Salzburg, mit Arsenkies und Eisenspath, und vielleicht einige Antimon, Tellur und Arsen haltige Silbererzgänge Ungarns und Siebenbürgens. In ihnen kommt jedoch oft auch Gold vor, wodurch sie sich wie die bei Eule den Goldgängen anschliessen.

Ueber die Reihenfolge der Mineralien in diesen Gängen vergleiche man Gangstudien Bd. I. S. 221—225, und Paragenesis S. 151.

§ 156. b) Kiesige Silbererzgänge, in welchen massige Gemenge von Schwefelmetallen (sogenannte grobe Geschicke) oft nur mit Quarz verbunden, ganz vorherrschen. Das Silber ist in ihnen hauptsächlich im Bleiglanz enthalten. Karbonspäthe, Schwerspath oder Flussspath, und manche andere Mineralien treten nur seltener und fast nur in Drusenräumen auf, in denen sie sich später als die Hauptgangmasse gebildet haben können. Häufig ist durch Zersetzung der Schwefelmetalle ein eiserner Hut entstanden. Wir haben solche Gänge § 134 als Freiberger „Kiesige Bleiformation" kennen gelernt. Dazu gehören z. B. die meisten Gänge von Przschibram in Böhmen (Gangstudien B. I., S. 305), wahrscheinlich auch die von Rodna und Stranitza in Siebenbürgen, einige von Schemnitz in Ungarn, die von Orawitza im Banate, von Waterford in Irland, von Maden bei Salonichi, von Laurion in Morea, von St. Anna in Neu-Granada, und von Marmata in Columbien. Vielleicht kann man dazu auch die meisten blendereichen Zinkerzgänge rechnen, z. B. die vom Herrenberge zu Nirm bei Aachen (Paragenesis S. 165).

§ 157. c) Karbonspathreiche Silbererzgänge. Die edle Bleiformation oder edle Braunspathformation bei Freiberg. Braunspath, Manganspath, Eisenspath, Kalkspath und Quarz herrschen als Gangarten vor, mit ihnen sind verbunden Bleiglanz, Blende, Eisenkies und Arsenkies, welche oft silberhaltig sind, besonders der Bleiglanz. Ausserdem treten noch andere Mineralien, zum Theil edle Erze, vorzugsweise in Drusenräumen auf. Charakteristisch sind für diese Formation namentlich die geneigtflächigen Glanze (Klinoëdrit), so Weissgiltigerz, Schwarzgiltigerz, Schwarzerz, Fahlerz, Trimantrit, Kupferblende, Zinnkupferblende und Zinnkies (der kein Kies ist). Diese Gänge zeigen oft lagenförmige Textur und dadurch, sowie durch Uebereinanderkrystallisiren in den Drusen, stellt sich durch Vergleichung mehrerer Einzelgänge z. B. folgende allgemeine Successionsreihe heraus:

Quarz, Perlspath, Eisenspath, Rosenspath, Bleiglanz, Zinkblende, Weissgiltigerz, Fahlerz, Schilfglaserz, Rothgiltigerz, Tautoklin, Kupferkies, Kalkspath, Glaserz.

Bei Freiberg sind der Traugott Stehende auf Beschert-Glück und der Felix Flache auf Himmelsfürst unter vielen Anderen höchst charakteristische Vertreter dieser Formation. Ausserhalb Sachsen zeigt dieselbe so vielerlei Modificationen, dass dadurch die Zurechnung oft etwas unsicher wird. Breithaupt führt in seiner Paragenesis S. 172 als hierher gehörig an: Braune Lilie, Buschseegen und Scilla bei Clausthal, Neudorf am Unterharz, Haus-Schwarzburg bei Langewiesen am Thüringer Wald, Lobenstein im Voigtland, Alt-Woschnitz und einige Gänge von Przibram in Böhmen, Kapnik in Siebenbürgen, Joroso bei Alicante in Spanien und Irikant in Grönland.

§ 158. d) Silbererzgänge, in welchen Schwerspath und Flussspath, seltener auch Eisenspath, als Gangarten vorherrschen, mit ihnen ist am häufigsten silberhaltiger Bleiglanz verbunden. Ausserdem treten besonders in Drusenräumen ausserordentlich vielerlei Mineralien auf, und darunter edle Silbererze.

Wir haben diese Gangbildung § 140 als Freiberger barytische Bleiformation kennen gelernt. Dieselbe wiederholt sich von allen Gangformationen am häufigsten und am ähnlichsten in den verschiedensten Ländern. Zudem zeigen diese silberhaltigen Schwerspathgänge eine so innige Verwandtschaft mit solchen, die kein Silber oder überhaupt kein Erz enthalten, dass sie sich vom wissenschaftlichen Standpunkte ihre Trennung gar nicht rechtfertigen lässt. Ausserdem aber wiederholen sich auch noch dieselben Gangarten als vorherrschend bei sehr vielen Blei-, Kupfer-, Kobalt-, Nickel- und anderen Erzgängen, und noch häufiger als untergeordnete, und oft freilich später, als die Hauptmasse der Gänge hinzugekommene Mineralien (Sporatische Formationen). Aus dem vorherge-

henden Grunde würde es wissenschaftlicher sein, eine Formation von Schwerspath-Flussspath-Gängen zu unterscheiden, in welcher lokal hier Silber und Blei, dort Kupfer oder Kobalt u. s. w. vorherrscht. Da aber eine solche an sich rationelle Methode, sich für die übrigen Erzgänge zum Theil noch schwieriger würde durchführen lassen, als die Eintheilung nach den benutzten Metallen, so habe ich sie hier vorläufig nicht angewendet, werde indessen später darauf zurückkommen. Die barytischen Erzgänge kennt man zum Theil in sehr neuen Flötzformationen. Am Rand des Schwarzwaldes und im südlichen Frankreich bis in die Leiasformation aufwärts. In Algier und in Chile vielleicht bis in die Glieder der Kreidegruppe.

§ 159. Zu dem Schwerspath und Flussspath, von denen zuweilen der eine, zuweilen der andere ganz über wiegt, gesellt sich als wesentliche Gangart oft noch der Quarz und auch Perlspath. Zwei oder drei dieser Mineralien, oder auch nur die Farbennüancen des einen wechseln zuweilen vielfach lagenförmig mit einander ab (wiederholte Symmetrie), oder sie sind unregelmässig massig mit einander gemengt. Ebenso ein Theil der Erze, besonders der silberhaltige Bleiglanz. Der Schwerspath ist manchmal nicht der gewöhnliche, sondern krummschaliger Kalkschwerspath.

Die sehr vielerlei Mineralien, welche besonders in den Drusenräumen dieser Formation auftreten, und welche für die Freiberger Gänge § 141 bereits genannt wurden, zeigen z. B. folgende einzelne Successionsreihen:

Perlspath, Schwerspath, Tautoklin — Flussspath, Perlspath, Schwerspath, Flussspath — Schwerspath, gelber Flussspath, blauer Flussspath, Schwerspath — Quarz, Schwerspath — Kalkschwerspath, Opal, Chloropal — Schwerspath, Strontit — Eisenspath, Flussspath, Kalkspath — Schwerspath, Alstonit, Witherit — Schwerspath, Neotyp, Alstonit — Flussspath, Quarz, Eisenspath, Bleiglanz, braune Blende — Kalkschwerspath, braune Blende, Kalkschwerspath, braune Blende,

Kalkschwerspath, braune Blende — Kalkschwerspath mit Flussspath gemengt, Bleiglanz, Eisenkies — Quarz, Schwerspath, Bleiglanz, Kammkies, Eisenkies — Quarz, Flussspath, Kupferkies, Schwerspath — Quarz, Flussspath, Bleiglanz, Quarz — Flussspath, Bleiglanz, Flussspath, Kalkschwerspath. — Quarz, Schwerspath, Kupferkies, Kalkspath, Tautoklin — Quarz, Bleiglanz, Schwerspath, Quarz — Quarz, Bleiglanz, Schwerspath, Bleiglanz, Kalkspath — Flussspath, Quarz, Flussspath, Bleiglanz — Quarz, Schwerspath, Eisenkies, Kalkspath — Kalkschwerspath, Flussspath, Bleiglanz mit brauner Blende, Kalkschwerspath, Eisenkies — Quarz, Flussspath, Kalkschwerspath, Bleiglanz, Kupferkies — Kalkschwerspath, Weissbleierz, Pyromorphit, Hyposiderit — Quarz, Schwerspath mit Bleiglanz, Quarz, Kupferkies, Tautoklin — Quarz, Flussspath, Bleiglanz, Quarz, Vitriolbleispath, Weissbleierz — Quarz, Flussspath, Bleiglanz, braune Blende — Flussspath, Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies, Flussspath, Quarz, Kupferkies — Kalkspath mit Bleiglanz, Flussspath mit Bleiglanz, Kalkschwerspath mit Bleiglanz, Kalkschwerspath, Kalkspath mit brauner Blende, Kalkspath, Bleiglanz, Flussspath, Bleiglanz, Kalkschwerspath, Kalkspath. —

Diese Beispiele mögen genügen; Breithaupt führt deren in der Paragenesis S. 244 noch weit mehr an, und die Wiederholungen der einzelnen Lagen sind oft weit zahlreicher.

Bemerkenswerth ist noch, dass die Blende in diesen Gängen stets braune ist, dass der Bleiglanz selten sehr silberreich und dass die Antimonerze, die sich auch in Schwerspathgängen finden, nie mit dem Bleiglanz zusammen vorkommen. Von selbst versteht es sich, dass Weissbleierz (Karbonbleispath), Grün- und Braunbleierz (Pyromorphit) Miesit, Vanadinit, Kamphylit, Mimetesit, Vitriolbleispath, Leadhilit, Phosgenit, Mendipit, Plumocalcit und Schwerbleierz, die nur in verhältnissmässig oberen Teufen aufzutreten pflegen, stets

als Zersetzungsprodukte von Schwefelmetallen, namentlich des Bleiglanzes, anzusehen sind.

§ 160. Bei den vielfachen Variationen dieser Gänge, je nach der Natur der darin vorherrschenden Erze, ist es schwierig, ausser dem Erzgebirge viele sichere Beispiele zu nennen, obwohl deren Zahl gewiss sehr gross und verbreitet ist. Folgende mögen genügen: Bergwerks Wohlfahrt und Alter Seegen bei Clausthal am Harz, Hausbaden bei Badenweiler, Münsterthal und Schappachthal im Schwarzwald. Devonshire, Derbyshire und Cumberland (Brownleyhill) in England, Leadhills in Schottland. Sierra Almagrera in Spanien.

§ 161. Es liessen sich vielleicht noch einige andere Unterabtheilungen der Silbererzgänge bilden, man würde aber dabei Gefahr laufen, sehr vereinzelt stehende Fälle oder blosse Uebergangsformen als Typen für Formationen zu behandeln. Dahin gehören z. B. die sogenannten „edlen Geschicke" (reichen Silbererze), die zuweilen nesterweise in den Gängen der andern Formationen vorkommen, und welche Breithaupt allerdings als eine besondere Formation unterschieden hat (Parag. S. 250). Die hier betrachteten Formationen zeichnen sich dadurch aus, dass sie z. B. bei Freiberg in einem verhältnissmässig kleinen Gebiet beisammen vorkommen und sich hier auch ihrem relativen Alter nach unterscheiden lassen. Darum benutzte ich sie gleichsam als Normalcombinationen, an die sich mit der Zeit viele verwandte ungefähr werden anreihen lassen. Eine grosse Schärfe der Trennung wird sich dabei nie erlangen lassen. Weil aber diese Anreihung gegenwärtig nur erst sehr unvollständig geschehen kann, so sehe ich mich genöthigt, die Literaturnummern für alle die Ganggebiete, die wahrscheinlich Beispiele zu der einen oder der anderen dieser Silbergangformationen enthalten, gemeinsam folgen zu lassen. Doch will ich die etwas grosse Zahl von Nummern zur leichtern Uebersicht nach Ländern ordnen.

Oesterreich Nr. 210, 213, 215, 216, 219, 233, 235,

248, 830. Schlesien und Lausitz Nr. 265, 269, 271. Harz Nr. 300, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 317, 321, 323, 324, 326, 327, 331, 332. Rhein-Preussen, Westphalen, Nassau und Grossherzogthum Hessen Nr. 341, 343, 348, 359, 360, 362, 363, 365, 367, 371. Baden, Rhein-Pfalz und Würtemberg Nr. 373, 375, 376, 378, 380, 383, 842, 843. Schweiz und Savoyen Nr. 404, 409, 410. Ungarn und Siebenbürgen Nr. 414, 418, 424, 433, 434, 435, 436, 437, 440. Skandinavien und Finnland Nr. 444, 446, 449, 453, 455, 456, 458, 466. Britische Inseln Nr. 469, 482, 510, 514, 515, 516, 520, 527, 882. Frankreich Nr. 544, 548, 557, 560, 563, 570, 582, 584, 591, 593, 594, 599, 602, 603, 604, 605, 847, 883, 884. Spanien Nr. 609, 610, 611, 614, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 624, 625, 626, 628, 849, 887, 889. Italien Nr. 648. Russland Nr. 661, 671, 690. Afrika Nr. 699, 700, 701. Nordamerika Nr. 716, 723, 727, 897. Mexiko Nr. 738, 739, 740, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 750, 751. Peru Nr. 755, 756, 757, 759. Chile Nr. 770, 771, 773.

§ 162. Es erscheint nicht zweckmässig vorherrschend aus Blende oder Galmei bestehende Zinkerzgänge als eine besondere Formation zu unterscheiden, da die Fälle verhältnissmässig selten sind, in welchen man wahre Gänge wegen ihres Zinkgehaltes abbaut. Wo sie vorkommen, da sind sie den Silber- oder Bleierzgängen im höchsten Grade verwandt, wie denn auch die sogleich zu besprechenden Bleierzgänge vom wissenschaftlichen Standpunkte aus mit den Silbererzgängen zusammen fallen. Silber und Blei scheinen eine so grosse Verwandtschaft zu besitzen, dass man nur selten Silbererze ohne alles Blei, und noch seltener Bleierze ohne allen Silbergehalt findet; hier entscheidet dann also beinah nur der relative Gehalt über die Benennung. Die ganze Abtheilung ist mehr ein künstlicher Begriff, als eine natürliche Gruppirung. Die geognostischen Verhältnisse sind zum Theil ganz gleiche.

Bleierzgänge.

§ 163. Das ursprüngliche Erz der Bleierzgänge ist fast stets Bleiglanz, und dieser ist verbunden mit andern Schwefelmetallen, mit Schwerspath, Flussspath oder Karbonspäthen, seltener mit vorherrschendem Quarz. Aber der Bleiglanz ist oft umgewandelt in allerlei Bleisalze oder Oxyde und dadurch zuweilen in den oberen Teufen gänzlich verschwunden; statt seiner findet man dann also: Gelbbleierz, Rothbleierz, Weissbleierz, Pyromorphit, Mimetosit oder (selten) Mennig. Meist sind mit dem Bleiglanz ursprünglich auch Kupferkies, Eisenkies und Zinkblende verbunden, aber wie der Bleiglanz, so sind auch diese öfters umgewandelt in andere Kupfererze, Brauneisenstein und Galmei.

Beispiele solcher vorherrschend wegen ihres Bleigehaltes in Abbau stehenden Gänge sind in den für die Silbererzgänge genannten Gegenden mehrfach vorhanden, besonders in England und in Spanien. Auch die Literatur dieser Gänge ist unter den §. 129 aufgeführten Nummern mit enthalten.

Kupfererzgänge.

§ 164. Es verhält sich mit den Kupfererzgängen beinah ähnlich wie mit den Bleierzängen, auch sie sind oft nur eine Modifikation der Silbererzgänge, mit vorherrschenden Kupfererzen; sie schliessen sich dabei theils den kiesigen, theils den schwerspath- und flussspathreichen Silbererzgängen, ja sogar den Spatheisensteingängen innig an. Ausser dem Kupfergehalt und dieser Verwandtschaft lässt sich schwer ein gemeinsamer Charakter der Kupfererzgänge angeben. Die meisten scheinen ursprünglich nur geschwefelte Kupfererze enthalten zu haben, aus denen von der Oberfläche aus durch Zersetzung, Umwandlung, Auflösung und Zämentation dann Malachit, Kupferlasur, Kupfervitriol, gediegen Kupfer u. s. w. entstanden sind. Einzelne

Beispiele mögen diese ganz allgemeine Schilderung ergänzen.

§ 165. Wir haben bereits § 135 bei Freiberg Gänge kennen gelernt, welche sich hier der kiesigen Bleiformation innig anschliessen, aber vorherrschend aus Kupferkies, Kupferglanz, Fahlerz, Eisenkies und Quarz bestehen, seltener mit etwas Kupferblende, Malachit und Schwerspath als zum Theil neueren Bildungen. Schon Werner hat diese Gänge als eine besondere Kupferformation ausgeschieden, aber die Trennung ist hier kaum wissenschaftlich zu rechtfertigen; der Unterschied besteht eben nur in dem grösseren Kupfergehalt, im übrigen schliessen sie sich den kiesigen Bleigängen innig an.

Die reichsten jetzt bekannten Kupfererzgänge sind die am Obersee in Nordamerika. Diese bestehen zum Theil fast ganz aus gediegenem Kupfer, welches örtlich mit reinem, gediegenem Silber gemengt, aber nicht legirt ist. Ausserdem treten verschiedene andere Kupfererze, Quarz, Kalkspath und Schwerspath als Ausfüllungsmaterial der Gänge auf, welche den Mandelstein durchsetzen und auch in aufgelagerten Sandstein eindringen, in welchem sie aber statt der Kupfererze Galmei und Kalkspath enthalten. In grösserer Tiefe werden auch bei diesen Gängen sehr wahrscheinlich die geschwefelten Kupfererze überhand nehmen und endlich ganz allein herrschen. (Nr. 897 und Forster und Whitney *on the Geology of the lake superior*).

Vorherrschend aus gediegenem Kupfer besteht auch der mächtige Gang (*Veta*) der Grube Chacarilla, welcher 34 leguas südwestlich von la Paz den Thonschiefer durchsetzt, und selbst wieder vielfach von 1 bis 9 Zoll mächtigen Gängen gediegenen Kupfers durchsetzt wird, die man Charque nennt.

Ausser diesen sehr charakteristischen Kupfererzgängen führe ich von den vielen bekannten hier nur noch folgende Beispiele an, da die Mehrzahl der Kupfererzgänge ausserordentlich mit dem mineralogischen Charakter der Silber- und Bleierzgänge übereinstimmt.

Die Kupfererzgänge von Kupferberg in Schlesien, die erst ganz kürzlich von H. Websky im 5. Bande der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft beschrieben worden sind, durchsetzen Dioritschiefer, Granit und zum Theil auch Porphyr, und bestehen vorherrschend aus Kupferkies, Schwefelkies, Magnetkies, Arsenkies, Buntkupfererz, Fahlerz und Kupferglanz; als Gangarten finden sich fast nur Quarz und chloritische oder amphibolische Theile, welche theilweise wohl als Zerstörungs- oder Umwandlungsprodukte des Nebengesteins anzusehen sind.

Im Grauwackengebiet des Reussischen Voigtlandes und im benachbarten Sachsen und Baiern zeigen sich Kupferkies und Fahlerz in Gängen, besonders mit Spatheisenstein verbunden; aus ihrer Zersetzung sind Malachit, Prasin und Brauneisenstein hervorgegangen.

Bei Leogang in Salzburg sind Fahlerz, Kupferkies und Kupferindig mit Kalkspath verbunden.

Bei Iglo in Ungarn enthalten die Gänge Kupferkies, Ziegelerz, Brauneisenerz und Malachit; bei Neusohl Quarz, Kupferkies Glanzeisenerz und Kalkspath; bei Libethen in Ungarn Quarz, Rothkupfererz, Prasin, und Libethenit, oder Quarz, Alsolan und Euchorit.

§ 166. Die Kupfererzgänge von Cornwall zeichnen sich durch folgende Mineralreihen aus: Jämesonit, braune Blende, Kupferglanz. — Jämesonit, Antimonspath. — Kupferglanz, Buntkupferkies. — Quarz, Kupferkies, Nierenkies, Blistered, Kopper, Tennantit. — Quarz, Kupferkies, Quarz, Kupferkies, Quarz, Eisenkies, Vivianit, Eisenspath, Linsenerz (Likronit), Strahlerz (Klinoklas) — Olivenit, Strahlerz.

Bemerkenswerth ist jedenfalls noch das häufige Zusammenvorkommen von gediegen Kupfer und Kupfererzen mit amphybolischem Gestein und mit Thonschiefer. Vergl. über diese Formation Nr. 162, 180, 233, 235, 269, 340, 341, 342, 347, 367, 371, 374, 410, 430, 431, 436, 441, 456, 457, 458, 460, 463, 466, 500, 503, 504, 510, 511, 579, 632, 648, 650, 652, 653, 665,

669, 671, 684, 690, 725, 726, 727, 728, 769, 773, 776, 853, 887, 892, 894, 901.

Kobalt und Nickelerzgänge.

§ 167. Fast jedes Kobalterz enthält zugleich auch etwas Nickel und umgekehrt jedes Nickelerz etwas Kobalt. Wie aber diese beiden Metalle in den einzelnen Erzen, so kommen auch überhaupt ihre Erze gewöhnlich zusammen vor. Sehr oft sind ausserdem mit ihnen auch Wismut- und Arsenerze verbunden. Die wichtigsten Kobalterze sind: Glanzkobalt, Speiskobalt, Safflorit, Glaukodit, Linneit, Alsolan, Chalentit (Kobaltwismuterz), Kakochlor und deren Zersetzungsproducte Kobaltblüthe, Kobaltbeschlag, Lavendulan, Ganomantit, Pharmakosiderit, Skorodit, Pharmakolith, Haidingerit (zum Theil auch von kobalthaltigen Nickelkiesen herrührend). Die wichtigsten Nickelerze sind: Rothnickelkies (Kupfernickel), Chlorandit, Nickelglanz (Amoibit), Graunickelkies und Gersdorfit), Weissnickelkies, Gelbnickelkies, Nickelwismutglanz und Breithauptit. Ausser den früher genannten treten als Zersetzungsprodukte auf: Nickelgrün und Johannit. Das Wismut findet sich dabei besonders gediegen oder als Glanz. Mit diesen Erzen kommen zuweilen Arsenkies, Kupferkies, Eisenkies und allerlei Silbererze vor.

Die vorherrschende Gangart scheint in der Regel entweder Eisenspath oder noch häufiger Schwerspath zu sein, oder wenigstens gewesen zu sein. Mit ihm ist oft Flussspath, Perlspath, Braunspath und Kalkspath verbunden. Aber der ursprüngliche Schwerspath ist wie wir §. 144 gesehen haben in den silberhaltigen Kobalt- und Nickelerzgängen der Gegend von Schneeberg in Sachsen fast gänzlich verschwunden. An seine Stelle sind Quarz und Hornstein getreten, die zuweilen noch die Formen des Schwerspathes erkennen lassen. Auch der Kalkspath ist in diesen Gängen zum Theil durch Hornsstein oder Chalzedon räumlich ersetzt. In den Kobalterzgängen anderer Gegenden, wie z. B. am

Thüringer Walde ist aber der Schwerspath noch vorhanden. In denen des Voigtlandes ist der als Gangart vorherrschende Eisenspath zuweilen in Brauneisenerz umgewandelt.

§ 168. Breithaupt unterscheidet in seiner Paragenesis von S. 211 an je nach dem Auftreten 6 Kobaltformationen, eine ältere bei Huasco in Chile und dann fünf jüngere: *a*) bei Schladmieg in Steiermark und in Oberwallis in der Schweiz; *b*) im Voigtland und Fichtelgebirge, bei Harzgerode am Harz, im Siegenschen und Naussauschen (Wissen, Müssen, Aue), am Hüttenberg in Kärnthen, zu Dobschau in Ungarn, und in Missouri (Grube la Motte); *c*) im westlichen Erzgebirge (z. B. bei Schneeberg), bei Andreasberg am Harz, zu Bieber bei Hanau, bei Alpirsbach und Wittichen im Schwarzwald, bei Markirch im Elsass, zu Giromanie in Lothringen und zu Allemont im Dauphiné; *d*) in der Kohlenformation bei Zwickau und Friedrichsroda; *e*) in der Zechsteinformation am Thüringer Wald, bei Sangerhausen und bei Riegelsdorf in Hessen.

§ 169. Von den vielen interessanten Successionsreihen in diesen Gängen, welche Breithaupt beobachtet hat, mögen hier nur einige beispielsweise angeführt werden. In Chile, Chloritschiefer als Nebengestein: Glaukodot, Glanzkobalt — Glaukodot, Quarz, Brauneisenerz — Glaukodot, Kupferkies, Pharmakolith, Kobaltblüthe, Malachit — Voigtland, Nebengestein Thonschiefer oder Grünstein: Eisenspath, Speiskobalt, Kobaltblüthe — Eisenspath, Paratomspath, Graunickelkies — Eisenkies, Tombazit, Graunickelkies — Eisenspath (zum Theil Brauneisenerz), Rothnickelkies, Graunickelkies, Symplesit — Eisenspath, Amoibit (Nickelglanz), Kupferkies — Eisenspath, Rothnickelkies, Graunickelkies, Kalkspath. Brauneisenerz (aus Eisenspath entstanden), Kupferkies, Wismutglanz, gediegen Wismut, Hypochlorit, Malachit — Eisenspath, gediegen Wismut, Chloanthit — Eisenspath, Amoibit, Chloanthit, Kalkspath. In dem Rheinischen Grau-

wackengebiet (Nassau und Siegen): Eisenspath, Kupferkies, Linneit — Eisenspath, Kupferkies, Graunickelkies — Quarz, Kupferkies, Theophrasit (Nickelwismutglanz), Nickelgrün — In Jefferson County (Missouri) Eisenspath, Kupferkies, Linneit — Brauneisenerz, brauner Erdkobalt, Weissbleierz, Malachit — Von Churprinz bei Freiberg: Quarz, Eisenspath, Schwerspath, Rothnickelkies — Quarz Eisenspath, Kupferkies, Lonchidit — Hornstein, Schwerspath, Lonchidit, Bleiglanz — Quarz, Schwerspath, Rothnickelkies, Chloanthit, gelber Flussspath — Quarz, Schwerspath, Speiskobalt — Quarz, Kupferkies, Lonchidit, Weicheisenkies — Quarz, Rothnickelkies, Chloanthit, Kupferkies, gelber Flussspath, Quarz — Eisenspath, Schwerspath, Kupferkies, Lonchidit, Bleiglanz — Von Segen Gottes b. V. Grube unweit Freiberg: Quarz, Rothnickelkies, gediegen Silber, Kalkspath — Von Wolfgang Masen bei Schneeberg in Sachsen: Hornstein, Speiskobalt, Quarz — Hornstein, Safflorit, Quarz, Speiskobalt, Eisenkies — Hornstein, Speiskobalt, Quarz, Kalkspath — Hornstein, Duarz, Speiskobalt, gediegen Wismut, Kalkspath — Hornstein, Quarz, Kobaltwismut (Cheleutit), Quarz — Hornstein, Schlackenkobalt, Safflorit — Von weisser Hirsch bei Schneeberg: Hornstein, Quarz, Rothnickelkies, Chloanthit, Quarz — Duarz, Chloanthit, Quarz, Gelbnickelkies — Von der Grube Gesellschaft bei Schneeberg: Safflorit, Speiskobalt, Eisenkies, Quarz, Hypochlorit — Quarz, gediegen Wismut, Hypochlorit — Von der Grube Rappold bei Schneeberg: Hornstein, Quarz, Speiskobalt, Quarz, Kobaltblüthe — Von Schneeberg überhaupt: Quarz, Speiskobalt, Flussspath, Silberglanz, Antimonsilberblende — Von Johannes zu Wolkenstein: Schwerspath, Speiskobalt, Flussspath, Eisenkies — Schwerspath, Flussspath, Rothnickelkies, Chloanthit, Kalkspath — Von Schweina am Thüringer Wald, Nebengestein Zechsteinglieder: Schwerspath, Speiskobalt, Kobaltblüthe —

Schwerspath, Rothnickelkies, Nickelgrün. — Ganz ähnlich bei Sangerhausen.

Einige Lokalitäten des Vorkommens von Kobalt- und Nickelerzgängen begleite ich hier noch mit den Literaturnummern. Joachimsthal in Böhmen (Nr. 216.), Querbach in Schlesien (Nr. 264.), Riegelsdorf in Hessen (Nr. 285.), Kamsdorf in Thüringen (Nr. 291, 2976.), Andreasberg am Harz (Nr. 307.), Bieber bei Hanau (Nr. 361, 366.), Sulzburg (Nr. 375.), Schwarzwald (Nr. 380.), Snarum, Skutterut und Modum in Norwegen (Nr. 446, 452, 461, 464.), Ackersund in Schweden (Nr. 452.).

Antimonerzgänge.

§ 170. Die Antimonerze sind sehr oft Begleiter des Goldes und können sogar Hoffnungen auf letzteres erwecken. Namentlich ist der für die Antimonerzgänge am meisten charakteristische Antimonglanz fast nie ohne Goldgehalt. Zuweilen sind sie aber auch mit Silber- oder Kupfererzen verbunden. Die Erze dieser Gänge sind nächst dem Antimonglanz besonders: Antimonblende (Rothspiesglanzerz), Zundererz, Antimonspath, Berthierit, seltener Zinkenit, Plagionit, Kupferantimonglanz, Bleiglanz, Zinkblende. Als Gangarten treten am häufigsten Quarz und Schwerspath auf.

Als Beispiele nenne ich z. B. Mobendorf unweit Freiberg, Wolfsberg und Pfaffenberg am Harz (Nr. 322.), Brück bei Adenau im Regierungsbezirk Coblenz (Nr. 344.), Arnsberg in Westphalen (Nr. 349, 352, 354.), Wintrop und Nuttler in Westphalen (Nr. 353.), Goldkronach im Fichtelgebirge (Nr. 394, 395.), Schleiz im Voigtlande, Michaelsberg in Böhmen, Malaczka, Majurka, Kremnitz, Arany Idka, Betler und Halczmanocz in Ungarn, Felsöbany, Nagyag, Toblitzau und Boitza in Siebenbürgen, Montblanc-Gegend (Nr. 410.), Malbosc im Ardêche-Departement (Nr. 571.), Massiac, Chazelles und Anglar

in der Auvergne, St.-Cruz in der Mancha, Valongo bei Oporto, Matto grasso in Brasilien.

Eisensteingänge.

§ 171. Dass darunter alle diejenigen Gänge verstanden werden, deren Masse sich theilweise oder ganz zur Verschmelzung auf Eisen eignet, versteht sich von selbst. Die Eisenerze sind aber sehr verschiedener Natur und danach theilen wir hier die Eisensteingänge ein in:

a) Spatheisensteingänge. Sie nähern sich ihrer ganzen Natur nach am meisten den oben besprochenen Silber-, Blei- und Kupfererzgängen, die selbst zuweilen Eisenspath als Gangarten enthalten, während auch in den vorherrschend aus Spatheisenstein bestehenden Gängen zuweilen Silber-, Blei-, Kupfer- und Manganerze in kleinen Quantitäten vorhanden sind. So ist also der Uebergang dieser Bildungen in einander ein ganz unverkennbarer. Man wird die Benennung Spatheisensteingang eben nur dann anwenden, wenn die Masse des Eisenspathes so überwiegend ist, dass dadurch die etwaige Nebengewinnung anderer oder edlerer Metalle (in so fern solche vorhanden sind) als untergeordnet, oder unthunlich erscheint. Manche dergleichen Gänge bestehen nur aus Spatheisenstein, so z. B. in dem Grauwackengebiet der nordöstlichen Alpen, wo dieselben der Form nach zuweilen übergehen in stockförmige Massen, von denen später die Rede sein wird. An der Stelle des Spatheisensteins tritt auch wohl das höchst verwandte und in derselben Weise verwendbare Mineral Pistomesit auf, welches z. B. am Thurmberge bei Flagau in den Salzburger Alpen von vielen und grossen Eisenglanzkrystallen durchwachsen und von etwas Eisenkies begleitet ist.

Im Grauwackengebiet der Gegend von Siegen sind ebenfalls theils reine, theils (und besonders an ihren Salbändern und in den schmalen Ausläufern) mit Kupfer- und Silbererzen gemengte Spatheisensteingänge vor-

handen; der mächtigste derselben wird am Stahlberg bei Müsen abgebaut. In der Grauwacke und dem Thonschiefer des Voigtlandes und des Fichtelgebirges enthalten die hier nicht sehr mächtigen Spatheisensteingänge besonders häufig Kupfererze und gehen dadurch in die § 165 erwähnten Kupfererzgänge über. Durch Zersetzung sind aus den Spatheisensteingängen an ihrem Ausgehenden zuweilen Brauneisensteingänge, und selbst Rotheisensteingänge entstanden. Beispiele dafür finden sich im Siegenschen und am östlichen Thüringer Wald, während an dem Südwestrand desselben Gebirges, bei Herges, unregelmässige Spatheisensteingänge oder stockförmige Massen, von denen später nochmals die Rede sein wird, im Zechstein auftreten.

Breithaupt erwähnt in der Paragenesis unter andern folgende auf Spatheisensteingängen beobachtete Successionsreihen:

Im Voigtlande und Fichtelgebirge: Eisenspath, Schwerspath, Eisenspath, Schwerspath — Eisenspath, Schwerspath, Eisenspath, Kalkspath — Eisenspath, Eisenkies, Paratomspath — Perlspath, Eisenspath — Eisenspath, Quarz, Eisenspath, Eisenkies — Quarz, Eisenspath, Kalkspath — Eisenspath, Eisenglanz, Eisenkies. — Von Kaschau in Ungarn: Eisenspath, Eisenkies, Brauneisenerz.

Diese Beispiele mögen genügen, um den Charakter der Formation festzustellen. Beschreibungen der erwähnten und anderer Beispiele finden sich Nr. 162, 248, 279, 296, 297a, 343, 346, 348, 350, 832.

§ 172. *b*) Brauneisensteingänge. Man kann von ihnen nur ganz einfach sagen, sie bestehen ganz vorherrschend aus Brauneisenstein, möge dieser nun durch Zersetzung von Spatheisenstein oder Eisenkies, durch Umwandlung von Rotheisenstein entstanden, oder als Eisenocker aus Wasser abgelagert worden sein. Als Gangart kommt am häufigsten Quarz oder Amethyst mit dem Brauneisenstein vor, auch sind die Kieseltheile zuweilen innig mit dem Eisenoxydhydrat ver-

bunden und bilden dadurch Uebergänge in braunen oder gelben Eisenkiesel. Auch Schwerspath, Flussspath und Manganerze finden sich nicht selten in Brauneisensteingängen. Durch Verbindung mit letzteren entstehen Schwarzeisensteine. Die Eisensteine selbst zeigen sich dicht, erdig, faserig und traubig als Glaskopf, oder stalaktitisch. Die kieselreichen und namentlich die wahren Eisenkieselgänge zeigen häufig sehr deutliche lagenförmige Textur mit vielfach sich wiederholenden Lagen. Als Successionsreihen von Brauneisensteingängen führt Breithaupt z. B. an, von St. Johannis obere Masen bei Johanngeorgenstadt: Quarz, Brauneisenerz, Quarz, Polianit, dieser auch zu Pyrolusit umgewandelt. — Quarz, Brauneisenerz, Polianit.

Brauneisensteingänge finden sich — freilich nicht immer abbauwürdig — so ungemein häufig, und in so vielerlei Gesteinen und Formationen, dass es unnöthig ist, hier einzelne Beispiele zu beschreiben.

Bemerkenswerth ist es noch, dass sowohl Braun- als Rotheisenstein ganz besonders häufig als Ausfüllung von Contactspalten eruptiver Gesteine gefunden wird, z. B. an den Rändern des Granites oder Porphyrs, gegen Gneiss oder Glimmerschiefer (im Erzgebirge) an den Rändern des Grünsteins gegen Grauwackengebilde (am Harz), an den Rändern der Porphyre und Basalte gegen Grauwackengesteine (in den Lennegegenden und bei Siegen).

Die Literaturnummern liessen sich nicht füglich von denen für Rotheisenstein trennen, sie folgen deshalb hier gemeinsam. Für Sachsen s. §. 147, für Oesterreich Nr. 221, 249, 250, für Preussen Nr. 255, 296, 302, 354, 357, für das übrige Deutschland Nr. 297a. 297b, 302, 303, 305, 325, 327, 328, 332, 346, 360, 362, 363, 365, 371, 392, 399, 871.

§ 173. *c*) Rotheisensteingänge. Eisenoxyd ist der Hauptbestandtheil dieser Gänge. Am häufigsten ist derselbe dicht oder erdig, oft auch faserig und zu-

gleich traubig und nierenförmig als Glaskopf. Seltner krystallinisch oder krystallisirt als Eisenglanz oder Eisenglimmer. Quarz oder Amethyst bilden auch für sie die vorherrschenden Gangarten, auch bei ihnen ist die Kieselerde zuweilen innig mit dem Eisenoxyd gemengt und bildet Eisenkiesel, der oft deutlich lagenförmig. Ausser der Kieselerde finden sich besonders Schwerspath, Flussspath und Kalkspath und Manganerze mit dem Rotheisenstein verbunden. Einige Rotheisensteingänge sind, wie viele Brauneisensteingänge, deutlich aus Spatheisenstein entstanden; man erkennt noch dessen Blätterdurchgänge, so im Siegenschen. Andere und zwar die meisten, scheinen ursprünglich als solche gebildet worden zu sein. Einige sind theilweise in der Nähe ihres Ausgehenden in Brauneisenstein umgewandelt.

Im Erzgebirge treten die Rotheisensteingänge besonders häufig an den Rändern des Granites als Contactgänge auf, so am Rothenberge bei Schwarzenberg und in der Gegend von Johanngeorgenstadt. Auf der Insel Elba durchsetzen sie krystallinische Schiefer, granitische und porphyrische Gesteine nach allen Richtungen und bilden, hier vorherrschend aus Eisenglanz bestehend, wahre Netzgänge oder Trümerstöcke. Mehr Beispiele anzuführen erscheint unnöthig bei der grossen Häufigkeit dieser Gänge. Nur von den durch Breithaupt auf Rotheisensteingängen beobachteten Successionsreihen lasse ich hier noch ein paar beispielsweise folgen. Am Rothenberg bei Schwarzenberg in Sachsen: Quarz, Rotheisenerz, Amethyst, Nadeleisenerz. — Rotheisenerz, Psilomelan — Quarz, Manganit, Brauneisenerz — Rotheisenerz, Amethyst, Schwerspath. Auf Elba: Glanzeisenerz, Eisenkies — Glanzeisenerz, Quarz — Glanzeisenerz, Brauneisenerz — Glanzeisenerz, Psilomelan. Die Literaturnummern sind im vorigen Paragraph mit enthalten.

§ 174. d) Magneteisensteingänge. Die Gänge, deren Ausfüllungsmaterial vorherrschend aus Magneteisenstein im dichten oder körnigen Zustande besteht,

finden sich am häufigsten im Gebiete der krystallinischen Schiefer und in der Nachbarschaft von Grünsteindurchsetzungen, mit denen sie oft innig verbunden zu sein scheinen und die sie zuweilen selbst wieder durchsetzen. Zuweilen ist auch wohl das Magneteisenerz innig mit Grünstein verflösst. Charakteristische Nebenbestandtheile für dieselben sind: Granat, Amphybol oder Pyroxen, Quarz, Eisenglanz, Titaneisen, Chromeisen oder Manakeisen, Magnetkies, Eisenkies, Kupferkies und Arsenkies. Karbonspäthe, Schwerspath und Flussspath erscheinen nur als neuere Bildungen in Klüften und Drusen.

In ihrer Form nähern sie sich häufig stockförmigen Massen oder sie bilden wenigstens durch netzförmige Gruppirung Trümerstöcke, sind auch sehr häufig lagerförmig zwischen die Schiefergesteine eingedrungen der Art, dass es zuweilen schwer wird, sie von wahren Magneteisensteinlagern zu unterscheiden, welche in der That ebenfalls vorzukommen scheinen.

Charakteristische Beispiele liefern: Pressnitz, Orpus und Kupferberg im Erzgebirge (Nr. 218, 226.), Schmiedefeld am Thüringer Wald (Nr. 296.), Skandinavien (Nr. 446, 458 und 466.), der Ural und Nordamerika. Da es aber oft schwierig ist, bei den nicht sehr genau beschriebenen Lagerstätten die gangförmigen von den stockförmigen zu sondern, so kann ich es nicht wagen, für die letzteren Länder specielle Lokalitäten zu nennen.

Manganerzgänge.

§ 175. Die Manganerzgänge bestehen ganz vorherrschend aus Manganerzen der verschiedensten Art, indem sehr gewöhnlich allerlei Umbildungen dieser Erze in einander eingetreten zu sein scheinen. Manganit (Glanzmanganerz), Polianit, Hausmannit und der sehr seltene Heteroklin sind die wahrscheinlich ursprünglichen Manganerze, aus denen durch Zersetzung und Umwandlung die übrigen hervorrgegangen sind, na-

mentlich Pyrolusit (Weichmanganerz), Psilomelan (Hartmanganerz), Braunit und Wad (Rahmerz und Schaumerz). Aber auch Rückbildungen in jene ursprünglichen Erze haben zuweilen stattgefunden. Schwerspath ist das gewöhnlichste sie begleitende Mineral, ausserdem finden sich Manganspath, Rauthenspath, Kalkspath und Quarz, seltner auch Flussspath ein. Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat ist oft mit den Manganerzen verbunden.

Manganerzgänge finden sich ganz besonders häufig in Quarz- und Glimmerporphyren, in Mandelsteinen, oder wenigstens in der Nachbarschaft dieser Gesteine, so bei Ilefeld am Harz und bei Ilmenau und Elgersburg am Thüringer Walde, wo sie dergleichen Gesteine beinah netzförmig durchsetzen und dadurch an die sehr gewöhnlichen Mangandendriten auf den Kluftflächen vieler anderer Porphyre erinnern. Sie setzen aber auch in anderen Gesteinen auf, so bei Ilmenau in Granit und Rothliegendem, bei Platten im Erzgebirge in Granit, an der Lahn in Grauwackendolomit u. s. w. Breithaupt führt in der Paragenesis Seite 196—198 unter anderen folgende Successionsreihen an. Von Ilfeld: Manganit (an den Salbändern in Pyrolusit umgewandelt), Schwerspath — Manganit, Kalkspath. — Von Schlema bei Schneeberg in Sachsen: Quarz, Hausmannit. — Von der Grube Adam Heber bei Schneeberg: Quarz, Leptomanit, Polianit. — Von Platten in Böhmen: Quarz, Polianit — Quarz, Pyrolusit (entstanden aus Polianit). Von zwei Gruben am gothaischen Thüringer Wald: Pyrolusit (aus Polianit entstanden), Pyrolusit (aus Manganit entstanden). Von Türkheim im Elsass: Psilomelan, Pyrolusit (entstanden aus Manganit). Als Verbindungen der Eisenerze und Manganerze ferner vom Rothenberg bei Schwarzenberg in Sachsen: Rotheisenerz, Psilomelan — Quarz, Manganit, Brauneisenerz. Vom Graul bei Schwarzenberg: Eisenglanz (in Formen von Kalkspath), Pyrolusit. Vergl. Nr. 296, 297b, 308, 329, 368, 572, 840, 848. Poggendorf's Annalen B. 61, S. 187.

Quecksilbererzgänge.

§ 176. Das Quecksilber findet sich auf Gängen gediegen, als Amalgam (mit Silber und Gold), als Zinober und als Quecksilberhornerz. Es kommt in diesen Zuständen als Nebenbestandtheil von Gold-, und Silbergängen vor, oder auch beinah für sich allein mit Quarz, Schwerspath, Kalkspath, Eisenspath, Roth- und Brauneisenstein, oder mit zertrümmertem Nebengestein als Gangarten. Breithaupt berichtet (Paragenesis S. 258) z. B. folgende Successionsreihen. Von Bockwa bei Zwickau: Schwerspath, Brauneisenerz, Zinober — Eisenkies, Zinober. — Vom Giftberg bei Komarow in Böhmen: Eisenspath, Schwerspath, Zinober — Rotheisenerz, Kalkspath, Eisenkies, Zinober. Von den die Kohlenformation der Pfalz durchsetzenden Quecksilbererzgängen berichtet Gümbel folgende Reihen: Hornstein, Schwerspath, Schwefelkies, Zinober, gediegen Quecksilber — Hornstein, Halbopal, Quarz, Zinober, Asphalt — Hornstein, Flussspath, Kalkspath, Quarz, Schwefelkies — Schwefelkies, Zinober, Schwerspath, Quarz.

Charakteristische Beispiele liefern: Horzowitz und Brzezina in Böhmen (Nr. 212, 221.), die Gegend von Zweibrücken (Nr. 387, 389, 390, 845.), Sclana (Nr. 416.), Riza in Toscana (Nr. 649.), Ober-Californien (Nr. 735, 895.), Almaden in Spanien (Nr. 851, 888.).

Eintheilung der Gänge nach Gangarten.

§ 177. Wollte man es versuchen, die Erzgänge nach den bezeichnendsten Gangarten und ihren Combinationen oder nach den wirklich dem Volumen nach vorherrschenden Erzen, d. h. also überhaupt nach den in ihnen vorherrschenden Mineralien einzutheilen und zu ordnen, so liesse sich dafür etwa folgendes Schema entwerfen.

1) Quarz und Hornsteingänge:
a) mit Zinnerz,
b) mit Gold,
c) mit Silber- und Bleierzen,
d) mit Kupfererzen,
e) mit Kobalt-, Nickel- und Wismuterzen,
f) mit Antimonerzen,
oder mit anderen Combinationen dieser Erze.

2) Karbonspathgänge (Braunspath, Manganspath, Eisenspath, Kalkspath, meist auch mit Quarz):
a) mit Silber- und Bleierzen,
b) mit Kupfererzen,
c) mit Kobalt-, Nickel- und Wismuterzen,
d) mit Quecksilbererzen.

3) Schwer- und Flussspathgänge (gewöhnlich auch quarzhaltig):
a) mit Silber- und Bleierzen,
b) mit Kupfererzen,
c) mit Kobalt-, Nickel- und Wismuterzen,
d) mit Manganerzen,
e) mit Quecksilbererzen.

4) Gänge, deren Hauptmasse aus Theilen des Nebengesteins besteht, aus Fragmenten, zerriebenen, zersetzten Theilen, Umwandlungsprodukten, Letten u. dgl.

Mit Erzen aller Art, in geselligen Gruppen, wie oben.

5) Vorherrschend aus Schwefelmetallen bestehende Gänge. Kiesgänge: Eisenkies, Kupferkies, Arsenkies, Blende, Bleiglanz einzeln oder zu mehreren verbunden oft mit etwas Quarz und am Ausgehenden mit Zersetzungsprodukten (eisernen Hüten).
a) Goldhaltige.
b) Silberhaltige.
c) Bleireiche.
d) Kupferreiche.
e) Kobalt-, Nickel- und Wismuthaltige.

6) Eisensteingänge:
 a) Spatheisensteingänge (zuweilen mit Kupfer-Silber und anderen Erzen),
 b) Brauneisensteingänge,
 c) Rotheisensteingänge,
 d) Magneteisensteingänge.
7) Manganerzgänge.
8) Quecksilbererzgänge.
9) Gesteinsgänge mit eingesprengten Erzen z. B.:
 a) Greisengänge mit Zinnerz,
 b) Grünsteingänge mit Zinnerz,
 c) Grünsteingänge mit goldhaltigen Kiesen,
 d) Porphyrgänge mit goldhaltigen Kiesen,
 e) Grünsteingänge mit Silbererzen,
 f) Grünsteingänge mit Kupfererzen.
 g) Grünsteingänge mit Magneteisenerz u. s. w.

Es versteht sich von selbst, dass auch diese Abtheilungen vielfach in einander übergehen und somit weit davon entfernt sind, in allen Fällen consequent angewendet werden zu können, wozu für den praktischen Bergmann noch der Uebelstand kommt, dass die ihm wichtigen Erze durch viele Abtheilungen zerstreut sind.

Vertheilung und Alter der Erzgänge.

§ 178. Wenn wir die Vertheilung der Erzgänge auch nur ganz im Allgemeinen untersuchen, so ergiebt sich sehr bald, dass sie in den älteren Gesteinen und Formationen häufiger vorkommen als in den neueren. Ein solches Resultat stellt sich aber noch viel bestimmter heraus, wenn wir dabei die Brauneisensteingänge ausschliessen, deren Bildung offenbar zuweilen noch jetzt nahe an der Erdoberfläche durch eisenhaltige Quellen bewirkt wird. Es ergiebt sich dann sehr bestimmt, dass die neueren Flötzformationen wie die neueren Eruptivgesteine viel seltener von Erzgängen durchsetzt werden, als die älteren. Es ist freilich kaum möglich, die Häufigkeit des Auftretens von

Erzgängen für die einzelnen Gesteine und Formationen durch Zählung numerisch festzustellen, aber eine allgemeine Vergleichung der Gegenden, in welchen Gangbergbau betrieben wird, ergiebt durch eine Art von Abschätzung ungefähr folgende Reihen, in welchen die am häufigsten von Erzgängen durchsetzten Formationen und Gesteine vorangestellt sind, die am seltensten durchsetzten zuletzt.

Krystall. Schiefer und Sedimentär-Formationen.	Eruptivgesteine.
Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer.	
Grauwackengruppe.	Granite, Porphyre,
Kohlenkalkstein.	Grünsteine.
Kohlenformation.	
Rothliegendes.	
Zechsteinformation.	
Triasgruppe.	Trachytgesteine.
Juragruppe.	
Kreidegruppe.	
Molassegruppe.	Basaltgebilde.

Es sind geradezu nur seltene Ausnahmen, wenn sich andere als Eisensteingänge in den Ablagerungen neuer als Jura, oder in basaltischen Gesteinen vorfinden.

§ 179. Wie ist nun diese dem relativen Alter der Formationen und Gesteine entsprechende Vertheilung der Erzgänge zu erklären? Zwei Ursachen liegen sehr nahe, welche getrennt, oder auch vereint diese Thatsache veranlasst haben können.

Entweder der Gangbildungsprozess war durch alle Entwickelungsperioden des Erdkörpers hindurch ein ungefähr gleichmässiger und dauert noch jetzt, aber für die meisten Arten von Gängen nur in grossen ungleichen Tiefen unter der Oberfläche fort, oder er

war ein stets abnehmender und hat nach und nach für gewisse Klassen von Gängen ganz aufgehört, der Art, dass jetzt fast nur noch Brauneisensteingänge oder etwa Eisenglanze in vulkanischen Spalten u. dergl. gebildet werden.

Beide Annahmen sind, wenn sie sich übrigens rechtfertigen lassen, jede für sich allein ausreichend, die thatsächliche Vertheilung zu erklären. Aber sie vertragen sich auch recht wohl beide mit einander, d. h. sie können unter gewissen Modifikationen beide vereint gewirkt haben, und es ist kein Grund vorhanden, eine von ihnen ganz auszuschliessen.

§ 180. Bildeten sich durch alle Zeiträume hindurch allerlei Erzgänge, aber in ungleichen Tiefen, so ist es ganz begreiflich, dass die ältesten Gesteine und Formationen im Allgemeinen am häufigsten von diesem fortdauernden Vorgange betroffen werden mussten, eben weil sie ihm am längsten ausgesetzt waren, und es ist eben so begreiflich, dass die Arten von Gängen, welche den tiefsten Bildungsregionen angehören, unserer Beobachtung und dem Bergbau nur da zugänglich geworden sein können, wo durch Hebung und Zerstörung des darüber Liegenden, einst sehr tiefe innere Regionen der festen Erdkruste zur Oberfläche gelangten. Zur Hebung solcher tief innerer Regionen in das Niveau der jetzigen Erdoberfläche, und zur Zerstörung der darüber liegenden Massen, wird aber in der Regel auch ein längerer Zeitraum nöthig gewesen sein, als bei weniger tiefen Bildungen und daher ist es denn ganz natürlich, dass die tiefsten Bildungen zugleich uns gewöhnlich als die relativ ältesten erscheinen, weil eben zu ihrer Freilegung die meiste Zeit nöthig war, die nur selten durch grössere Energie der Hebung und Zerstörung ersetzt worden ist.

§ 181. Es ist somit recht wohl denkbar, dass alle Arten von Erzgangbildungen noch jetzt stattfinden, die meisten aber in solchen Tiefen, wo wir sie nicht beobachten können, und zwar die verschiedenen in ungleichen Tiefen.

Es ist aber ebenfalls denkbar, dass ungleiche Gangbildungen ungleichen Zeiten angehören, oder dass wenigstens mit dem Dickerwerden der festen Erdkruste der Gangbildungsprozess im Allgemeinen an Energie abgenommen hat. Beide Ursachen können, wie gesagt, möglicherweise in gewissem Grade vereint gedacht werden.

§ 182. Diese verschiedenartigen Deutungen hängen auf das innigste zusammen mit den Ansichten über die Erdentwickelungsgeschichte überhaupt, und über die Bildung der Eruptivgesteine insbesondere. Dem Bergmann ist zunächst allerdings die Erfahrung wichtig, dass Erzgänge häufiger in älteren, als in neueren Gesteinsbildungen vorkommen. Aber selbst die Feststellung der Ursachen dieser Thatsache könnte möglicherweise für ihn wichtig werden, besonders in dem Falle, wenn sich wirklich ungleiche Tiefenstufen in den verschiedenen Gangbildungen nachweisen lassen sollten.

§ 183. Alle Erzgänge sind nothwendig jünger, (neuerer Entstehung) als die von ihnen durchsetzten Gesteine oder Gänge. Daraus lässt sich aber überall nur ihr Jüngersein erkennen, und man kann danach z. B. behaupten, dass gewisse Silbererzgänge später gebildet worden sind als der Leias im südlichen Frankreich, als die Schichten der Kreidegruppe in Algier, dass die Goldgänge von Vöröspatak neuerer Entstehung sind, als der Karpathensandstein u. s. w.; aber man darf aus diesen Thatsachen gewiss nicht schliessen, dass alle Silber- und Goldgänge so neuer Bildung seien. Es ist leider viel seltener der Fall, dass man auch das Aeltersein der Erzgänge im Vergleich zu anderen Gesteinen oder Formationen erkennen kann, weil sie mit jüngeren Gesteinen nur höchst selten in Berührung gefunden werden. Beobachtete man z. B. dass eine Muschelkalkschicht das Ausgehende eines ziemlich mächtigen Erzganges deutlich überlagerte, ohne irgendwie Spuren seiner späteren Bildung an sich zu zeigen, so würde daraus allerdings sicher her-

vorgehen, dass dieser Erzgang älter sei, als der Muschelkalk. Mir ist aber ein Fall der Art gar nicht bekannt, auch würde es immer wieder nur ein Beweis für den einzelnen Fall sein.

§ 184. Eben so würden deutlich erkennbare Bruchstücke oder Geschiebe von Erzgängen in benachbarten sedimentären Ablagerungen allerdings geeignet sein, das höhere Alter der ersteren im Vergleich zu letzteren festzustellen. Aber auch diese Beobachtung gehört jedenfalls zu den sehr seltenen, wenn auch Fournet einen solchen Fall von Villefranche in Frankreich erwähnt, wo er den Quarz der benachbarten Gänge als Geschiebe in buntem Sandstein gefunden haben will. Sehr unsicher erscheint der von Esquerra del Bayo (Gangst. II, S. 316) berichtete Fall des Vorkommens von Erzgangfragmenten in krystallinischem Schiefer.

§ 185. Im Allgemeinen muss jedenfalls zugegeben werden, dass das relative Alter der Erzgänge nur sehr selten sich einigermassen feststellen lässt, in so fern man nicht ihre Bildung mit dem Emportreten gewisser benachbarter Eruptivgesteine von bekanntem Alter in ursachlichen Zusammenhang bringen kann, worauf wir sogleich weiter eingehen wollen.

§ 186. Dehnt man die Untersuchungen über die Verbreitung der Erzgänge nicht nur auf das sie unmittelbar einschliessende Gestein (ihr Nebengestein) aus, sondern auch auf den geologischen Totalcharakter der Ganggebiete, oder specieller auf das Vorkommen von Eruptivgesteinen, so zeigt sich wieder sehr entschieden, dass auch in den Fällen, in welchen die Gänge selbst krystallinische Schiefer oder geschichtete Gesteine durchsetzen, in ihrer Nachbarschaft ganz besonders häufig Eruptivgesteine auftreten, welche mit ihrer Bildung in einer gewissen Beziehung zu stehen scheinen, ja dieses Zusammenvorkommen wird in der That so häufig beobachtet, dass es erlaubt sein möchte, es auch dann vorauszusetzen, wenn es nicht beobachtet werden kann, d. h. zu vermuthen, dass dann die Eruptivgesteine

allerdings auch in derselben Gegend einen Ausweg gesucht haben, und nur nicht bis zur gegenwärtigen Oberfläche emporgelangt sind. Abgesehen von einer solchen schwer erweisbaren Annahme, bleibt das häufige Zusammenvorkommen von Erzgängen und Eruptivgesteinen jedenfalls ein sehr beachtenswerther Umstand, zumal da es sehr nahe liegt, dass ein Causalnexus beider Erscheinungen statthaben könne.

§ 187. Wo Eruptivgesteine emporgedrängt wurden, da müssen auch jedenfalls die von ihnen durchsetzten oder die den Eruptionsstellen benachbarte Gesteine vielfach zerspalten worden sein. Die Räume für die Erzgänge sind dadurch schon gegeben. Aber wir wissen ferner auch, dass in der Nachbarschaft von Vulkanen besonders häufig heisse mineralische Quellen hervordringen, Dämpfe und mancherlei Gasarten durch Spalten aufsteigen, überhaupt eine vorzugsweise Thätigkeit bis tief in die Erdkruste hinab stattfindet, welche sowohl zerstörend als bildend und umwandelnd auf das Vorhandene einwirkt. Wenn wir nun auch gegenwärtig nicht Zinn-, Silber- oder Golderzgänge an Vulkanen entstehen sehen, so ist es doch keine allzugewagte Vermuthung, dass die innere vulkanische Thätigkeit unter besondern Umständen in früheren Erdperioden solche Gangbildungen veranlasst habe, oder in sehr grossen Tiefen noch jetzt veranlasse.

§ 188. Herr Fournet ist noch weiter gegangen und glaubt sogar zeigen zu können, dass die besondere Art der benachbarten Eruptionen auch von Einfluss auf die specielle Natur der Erzgänge gewesen sei, dass z. B. Granite, Porphyre, Grünsteine, Serpentine u. s. w. mit besonderen, ihnen gleichsam zugehörigen Erzgängen verbunden seien. Vergleiche meine Uebersetzung von Fournet: „Die Erzgänge und ihre Beziehungen zu den Eruptivgesteinen."

Man könnte ein solches Verhältniss, in so fern es sich ferner bestätigt finden sollte, als Coordination der Erzgänge und Eruptivgesteine bezeichnen. Ganz

ohne Einfluss kann die besondere Natur der Eruptionen auf die Art der benachbarten Gangbildungen gewiss nicht gewesen sein, in so fern sie überhaupt bei denselben eine Rolle spielten. Fournet ist vielleicht in seinen Behauptungen zu weit gegangen, wenigstens sind diese Coordinationsverhältnisse oft sehr undeutlich; auch geht er dabei von der wohl unrichtigen Annahme aus, alle Erzgänge seien heissflüssige Injectionen. Aber das ganz gewöhnliche Zusammenvorkommen von Zinnerzgängen mit Granit, Greisen oder Stockwerksporphyr ist z. B. gewiss kein nur zufälliges.

Abgesehen von diesem sehr hypothetischen Theile der Ganglehre, bleibt die Thatsache des häufigen Zusammenvorkommens von Erzgängen und Eruptivgesteinen wiederum Etwas auch für den praktischen Bergmann sehr Beachtenswerthes, indem es seine Aufsuchungsunternehmungen leiten kann. Es erscheint deshalb nicht unzweckmässig, einige specielle Beispiele anzuführen.

§ 189. Im Erzgebirge finden sich in der Nachbarschaft der Silbererzgänge vorzugsweise Durchsetzungen von porphyrischen Gesteinen, so bei Freiberg, bei Marienberg und bei Joachimsthal. In der Nachbarschaft der Zinn- und Eisenerzgänge (zuweilen als ihr Nebengestein auf einer oder auf beiden Seiten) vorzugsweise granitische Gesteine, so bei Altenberg, Geyer, Ehrenfriedersdorf, Johanngeorgenstadt und Schwarzenberg. Auch die Schneeberger Kobalterzgänge finden sich in der Nähe von granitischen Durchsetzungen.

Am Harz und im Nassauischen scheinen am häufigsten Grünsteine mit den Erzgängen verbunden zu sein.

Am schroffen Rande des Thüringer Waldes ist der Zechstein von vielen Kobalt-, Kupfer- und Silberhaltigen Erzgängen durchsetzt, während derselbe im Mansfeldischen, entfernter vom schroffen Gebirgsrand fast keine solchen Gänge enthält. In diesem Fall darf man aber freilich wohl nur die Spaltenbildung auf Rechnung der Erhebung schon fertiger Gesteinsmassen

schreiben, da die Eruptivgesteine des Thüringer Waldes wahrscheinlich alle älter sind als der Zechstein. Der Erzgehalt ist hier leichter aus dem Kupferschiefer abzuleiten als aus benachbarten Eruptionen.

Bei Przibram wird die Grauwacke neben den Erzgängen von Grünsteinen durchsetzt.

Im Schwarzwalde finden wir die schwerspathreichen Silbererzgänge im Gneiss, in der Nähe granitischer und porphyrischer Durchsetzungen.

In Cornwall enthält der Thonschiefer *(Killas)* hauptsächlich da Zinn- und Kupfererzgänge, wo in der Nachbarschaft Granitmassivs und deren Ausläufer als Porphyrgänge *(Elvans)* vorhanden sind.

Die Erzgänge Toskanas sind mit Grünsteinen und Serpentinen verbunden.

Bei Villefranche sind die Erzgänge nach Fournet theils mit Euriten, theils mit Serpentinen verbunden, bei Milhau mit Serpentinen.

Die Schemnitzer Gänge treten in einem trachytischen Gesteinsgebiet auf.

Ganz besonders lehrreich ist aber in der vorliegenden Beziehung offenbar das Vorkommen der Goldgänge von Vöröspatak in Siebenbürgen. Weit und breit besteht die Umgegend aus Karpathensandstein ohne Erzgänge. Bei Vöröspatak aber erhebt sich ein halbmondförmiger trachytischer Bergkranz, vergleichbar der Hälfte eines grossen Kraterrades. In diesem von Trachytbergen umrankten Gebiet von Vöröspatak ist nun der Karpathensandstein nicht nur in seinem ganzen Ansehen sehr verändert, sondern auch von unzähligen goldhaltigen Gängen durchsetzt oder vielmehr durchadert. Das Gold ist sogar als Impregnation in den Sandstein eingedrungen.

Die Zahl der Beispiele liesse sich leicht sehr vergrössern, aber diese wenigen mögen hier genügen, um die Häufigkeit des Zusammenvorkommens von Erzgängen und Eruptivgesteinen zu erweisen.

Entstehung der Erzgänge.

§ 190. Wir können von einander trennen: die Entstehung der Gangspalten und die Art ihrer Ausfüllung.

Spaltenbildung.

Gegenwärtig entstehen Spalten, sehr ähnlich denen der Erzgänge, oft auch wie sie, gruppenweise unter einander parallel, bei Erdbeben und in der Nachbarschaft vulkanischer Eruptionen. Ausserdem werden in kleinerem Massstabe, in geringerer Ausdehnung, zuweilen wohl auch durch andere Vorgänge, Spalten in der festen Erdkruste oder in einzelnen Gesteinen aufgerissen, so z. B. durch Austrocknen schlammiger Massen, durch Abkühlung erstarrender Gesteine, durch unterirdische Auswaschung und ihr folgende Senkung, oder Abrutschung der oberen Massen, durch Lostrennung von steilen Abhängen u. s. w. Es ist kein Grund vorhanden, warum nicht durch alle diese Ursachen von jeher Spalten gebildet worden sein sollten. Wenn wir aber nur einigermassen die Natur der meisten Erzgangspalten untersuchen, so ergiebt sich, wie v. Beust (Nr. 123) gegen Werner gründlich nachgewiesen hat, dass diese vorherrschend nur durch Erdbeben oder benachbarte Eruptivbildungen entstanden sein müssen, wenn diese letzteren auch nicht allemal bis zur Erdoberfläche herauf reichten.

§ 191. Die Spalten einiger sogenannter Trümerstücke mögen vielleicht nichts weiter als Absonderungsklüfte, einzelne Gangspalten mögen durch lokale Senkungen gebildet worden sein, aber die Mehrzahl der irgend bedeutenderen Gangspalten kann füglich nur durch vulkanische oder plutonische Erschütterungen erklärt werden. Sehr oft durchsetzen sie in ihrem Verlaufe mehrere Gesteine oder Gesteinsvarietäten und ihre Ursache kann darum nicht in dem zerspaltenen Gestein gesucht werden, sondern nur ausserhalb desselben. Sind diese Ansichten richtig, so ergiebt sich daraus,

dass der Parallismus benachbarter Gänge allerdings wichtig ist, und für ihre gleichzeitige Bildung spricht, dass aber auch nicht parallele Gänge in derselben Gegend gleichzeitig entstanden sein können, und dass man aus dem Parallismus der Spalten, in von einander entlegenen Ganggebieten, keine sicheren Schlüsse auf ihr gleiches geologisches Alter herleiten kann.

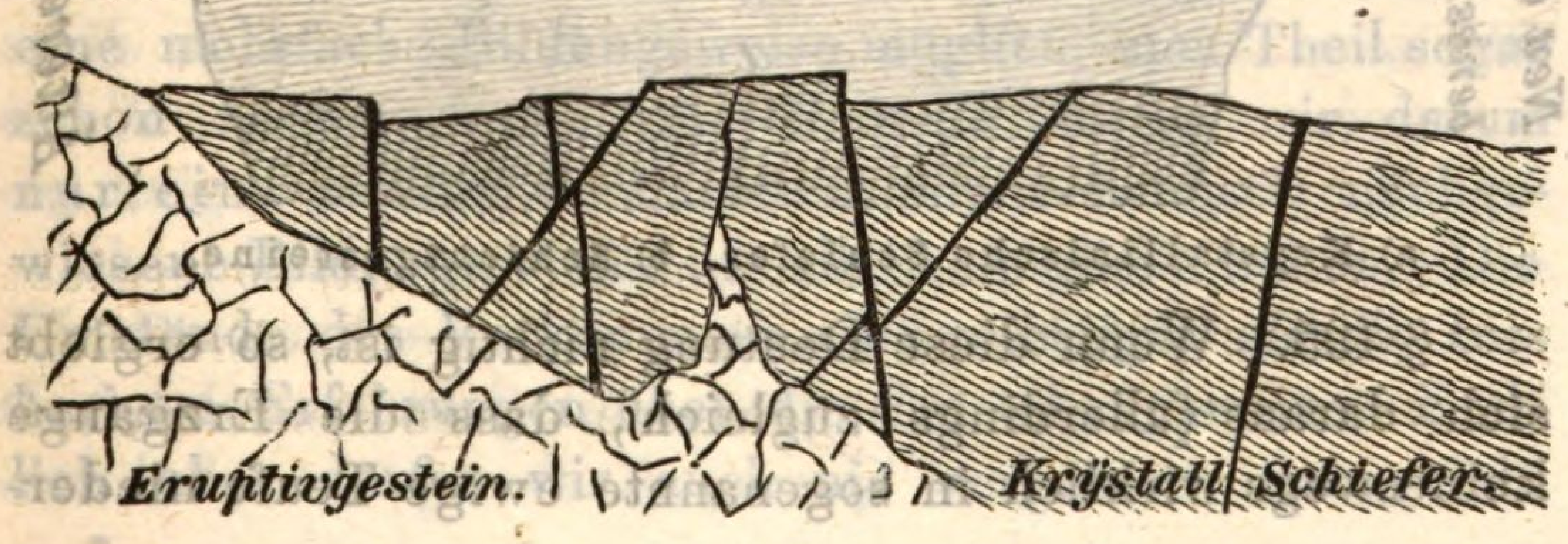
§ 192. Die Erklärung der Spaltenbildung hat somit an sich gar keine Schwierigkeiten, wohl aber wird sie erschwert durch gewisse Erscheinungen, welche bei Erzgängen nicht selten beobachtet werden. Nämlich durch die oft bedeutenden Verschiebungen der Nebengesteinshälften und die dadurch bewirkten Verwerfungen und Reibungsflächen (Rutschflächen, Spiegel, Harnische).

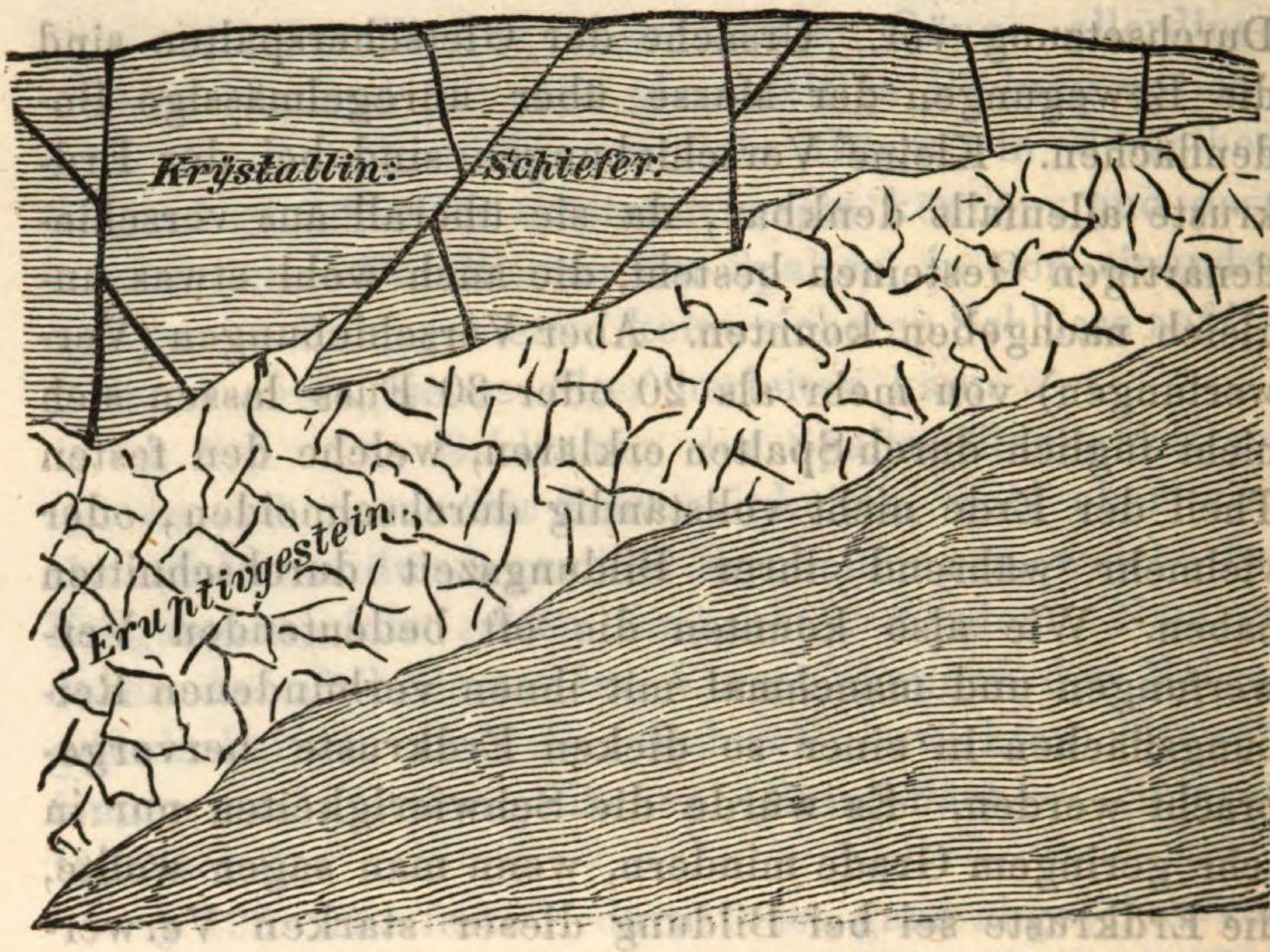
§ 193. Die feste Erdkruste ist, ganz abgesehen von dem noch nicht erwiesenen Zustande unter ihr, sicher über 15 Meilen dick, wie sollte es unter diesen Umständen möglich sein, dass Spalten von verhältnissmässig so geringer Längenausdehnung als die meisten Erzgänge zu besitzen scheinen (höchstens 1 bis 4 Meilen), die ganze starre Kruste durchsetzten? Wenn sie dieselbe aber nicht ganz durchsetzten, wie waren sie dann überhaupt möglich, und noch mehr, wie konnten sie dann beträchtliche Verschiebungen hervorbringen? Ihre Möglichkeit ergiebt sich nicht nur aus den gegenwärtig durch Erdbeben gebildeten Spalten, bei denen sogar auch Verschiebungen bis zu ein paar Fuss beobachtet werden, sondern es lässt sich dieselbe auch an vielen starren Körpern nachweisen, die sehr oft nur an ihrer äussern Oberfläche von Sprüngen durchzogen werden, aber freilich ohne bedeutende Verschiebungen. Sehr lehrreich sind besonders die Spalten der Gletscher. Eis gehört doch offenbar zu den starren Körpern und dennoch bilden sich darin sehr häufig ziemlich weite Spalten, sogar mit kleinen Verschiebungen, die nicht die ganze Masse des Gletschers durchschneiden. Grosse Verschiebungen kommen aber auch hier nur bei völliger

Durchsetzung vor. Ursache der Gletscherspalten sind die Bewegungen der Masse über unregelmässige Bodenflächen. Kleine Verschiebungen sind bei der Erdkruste allenfalls denkbar, da sie überall aus verschiedenartigen Gesteinen besteht, die auch wohl etwas ungleich nachgeben konnten. Aber Verschiebungen (Verwerfungen) von mehr als 20 oder 30 Fuss lassen sich nicht füglich durch Spalten erklären, welche den festen Theil der Erde nicht vollständig durchschneiden, oder vielmehr während ihrer Bildungszeit durchschnitten haben. Wie also konnten die oft bedeutenden Verwerfungen und manchmal mit ihnen verbundenen Reibungsflächen in einer so dicken Erdkruste hervorgebracht werden. Es würde die Schwierigkeiten nur in sehr geringem Grade mindern, wenn man sagen wollte, die Erdkruste sei bei Bildung dieser starken Verwerfungen noch nicht so dick gewesen, als jetzt, denn einige derselben sind von so neuem geologischen Datum, dass der Unterschied der Dicke gegen jetzt jedenfalls nur ein sehr geringer sein konnte.

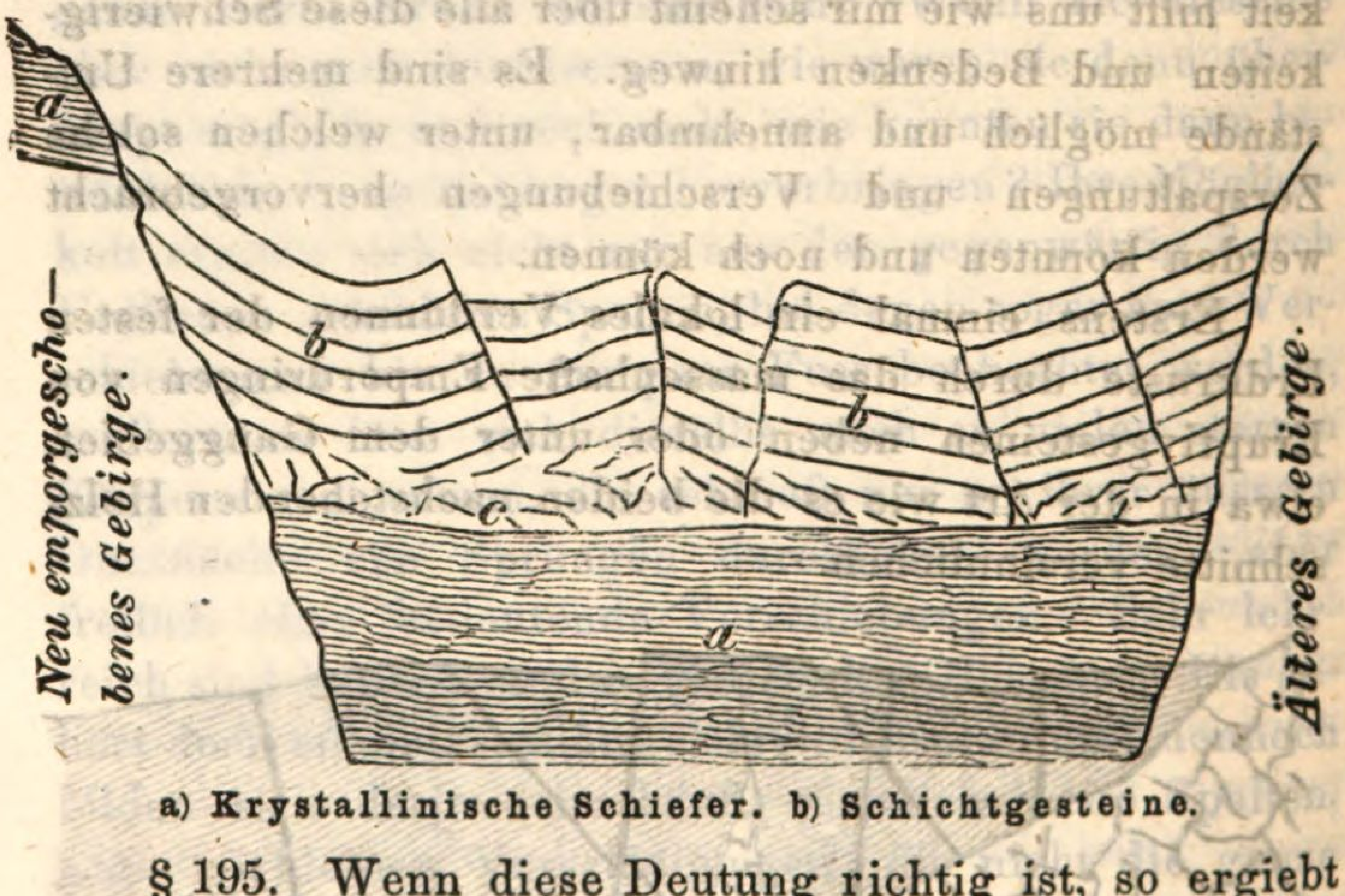
§ 194. Die Entstehung durch plutonische Thätigkeit hilft uns wie mir scheint über alle diese Schwierigkeiten und Bedenken hinweg. Es sind mehrere Umstände möglich und annehmbar, unter welchen solche Zerspaltungen und Verschiebungen hervorgebracht werden konnten und noch können.

Erstens einmal ein lokales Verdünnen der festen Erdkruste durch das massenhafte Empordringen von Eruptivgesteinen neben oder unter dem Ganggebiet, etwa in der Art wie es die beiden nachstehenden Holzschnitte versinnlichen.





Zweitens aber eine gewaltige Faltung, Runzelung und Zerspaltung der oberen Lagen der starren Erdkruste durch seitliches Zusammendrücken, wie eine solche gar häufig beobachtet und durch den nachstehenden Holzschnitt ideal versinnlicht wird.



a) Krystallinische Schiefer. b) Schichtgesteine.

§ 195. Wenn diese Deutung richtig ist, so ergiebt sich daraus allerdings zugleich, dass die Erzgänge keineswegs wirklich in sogenannte ewige Teufe nieder-

setzen können, wenn auch ihr unteres Ende in den meisten Fällen für den Bergmann unerreichbar sein wird; für ihn mag deshalb diese Teufe eine unendliche genannt werden. Ein ununterbrochenes, sogenanntes ewiges Fortsetzen der Erzgänge nach der Teufe ist aber ohnehin nicht denkbar, sobald man nicht alle Erfahrungen überschreitend annehmen will, dass ihre Spalten stets viele (mehr als 20) Meilen lang sind.

Ausfüllung der Spalten.

§ 196. Gehen wir nun von der Bildung der Spalten zu der Art ihrer Ausfüllung über. Wir begeben uns damit auf ein Gebiet, in welchem die Hypothese noch sehr freien Spielraum hat, in der Absicht, diesen möglichst einzuschränken durch die Grenze der Beobachtung sowohl, als durch die Anwendung bekannter Naturgesetze. So unsicher aber auch die Vorstellungen, die wir uns über die Gangbildung machen können, zur Zeit noch bleiben mögen, so sind sie doch sogar für den praktischen Bergmann nicht ganz ohne Nutzen, selbst abgesehen davon, dass die Ganglehre im Allgemeinen zu ihrer Vollendung derselben nicht entbehren kann.

§ 197. Zunächst muss in Erinnerung gebracht werden, dass die Erzgänge durchaus nicht eine bestimmt abgegrenzte, in sich homogene und natürliche Klasse von Naturkörpern bilden. Aus diesem Grunde kann man auch gar nicht erwarten, dass sie alle auf einerlei Weise entstanden seien.

Dann aber ist zu bemerken, dass für die meisten Mineralien, welche vorzugsweise in Gängen auftreten, eine mehrfache Bildungsweise möglich, zum Theil sogar schon nachgewiesen ist. Niemals dürfen wir darum nur eine zufällig beobachtete oder chemisch nachgewiesene Bildungsart für die allein mögliche halten. Die Umstände des Vorkommens sind wichtiger als die bisherigen Erfahrungen über die Entstehungsweise. Endlich aber dürfen wir auch nie vergessen, dass viele

Erzgänge jetzt offenbar mineralogisch anders zusammengesetzt sind, als sie es einst waren, d. h. dass viele Mineralien in denselben erst nach- und auseinander, zum Theil durch Umwandlungsprozesse gebildet worden sind.

§ 198. Handelte es sich zunächst darum, zu ermitteln auf welche Weise überhaupt Spalten der Erdkruste ausgefüllt worden sein können, so würde sich natürlich eine grosse Mannichfaltigkeit von Möglichkeiten ergeben, welche zum Theil durch v. Weissenbach (Gangstudien I, S. 1) sehr gründlich erörtert worden sind. Man könnte danach etwa unterscheiden:

1. Sedimentärgänge.
2. Contritionsgänge.
3. Infiltrationsgänge.
 a) von oben infiltrirte.
 b) von unten infiltrirte.
4. Injectionsgänge (heissflüssig injicirte).
5. Secretionsgänge (Ausscheidungsgänge).
 a) plutonische.
 b) neptunische.
6. Sublimationsgänge.
7. Polygene Gänge, deren einzelne Bestandtheile auf verschiedene Art hineingekommen sind.
8. Metamorphische Gänge, durch Umwandlung von den Spaltenwänden aus entstanden (eigentlich keine Gänge, keine Spaltenausfüllungen, sondern veränderte Gesteinszonen).

Diese blossen Möglichkeiten der Gangbildung (Spaltenausfüllung) überhaupt können uns indessen wenig nützen, es kommt darauf an zu entscheiden, auf welche Weise gerade die Erzgänge gebildet sind, und da diese untereinander sehr verschieden sind, auf welche Weise die Erzgänge von bestimmter Art (von unter sich gemeinsamem Charakter) entstanden.

§ 199. Beginnen wir diese Untersuchung mit der wichtigsten Gruppe derselben, mit denen, welche als Gangarten besonders Quarz, Karbonspäthe, Schwer-

spath oder Flussspath, als Erze häufig Schwefelmetalle, gediegen Gold, Silber-, Kupfer-, Blei-, Kobalt-, Nickel- oder Antimonerze enthalten, und welche zuweilen ganz vorzugsweise Erzgänge genannt zu werden pflegen. Sie zeigen offenbar so viel Gemeinsames und so viele Uebergänge ineinander, dass man voraussetzen darf, ihre Bildung sei im Allgemeinen eine gleichartige.

§ 200. Die Mineralverbindungen dieser Gänge sind der Art, dass eine Bildung derselben durch heissflüssige Injection mit den bisherigen chemischen Erfahrungen durchaus im Widerspruch steht; obwohl jedes einzelne der darin enthaltenen Mineralien unter gewissen Umständen vielleicht so entstanden sein könnte. Es ist nicht nur ihr Schmelzpunkt und wahrscheinlicher Erstarrungspunkt ein sehr ungleicher, sondern die Verbindungen der Elemente sind in ihnen auch der Art, wie man sie nicht als aus einer heissflüssigen Solution hervorgegangen erwarten kann. Wenn nun auch der augenblickliche Standpunkt der Chemie niemals vollkommen massgebend und entscheidend sein darf für geologische Probleme, da sich schon mehrfach gezeigt hat, dass für eine zeitlang unerklärbare Vorgänge, später durch neue Fortschritte in der Chemie dennoch eine befriedigende Erklärung gefunden wurde, so darf man doch niemals ohne Noth derart an die Zukunft appelliren, d. h. sobald nicht die beobachteten Erscheinungen sehr bestimmt eine solche augenblicklich unerklärbare Bildungsweise andeuten, vielmehr andere erklärbare zulassen, dann ist jene zurückzuweisen. Ausser den obigen allgemeinen chemischen Gründen spricht aber auch noch der Umstand sehr entschieden gegen eine heissflüssige Injection dieser Gangmassen, dass die einzelnen Mineralien in denselben oft sehr erkennbar in langen Perioden nacheinander gebildet sind, folglich nicht gleichzeitig erstarrt sein können, und dass die Spaltenwege oft auf grosse Strecken so ausserordentlich verengt sind, dass nur von einer sehr dauernd

dünnflüssigen Solution ihre gänzliche Erfüllung erwartet werden kann.

§ 201. Ebenso stehen die Mineralverbindungen dieser Gänge im Widerspruch mit ihrer Entstehung durch Sublimation, da die meisten derselben als solche nicht sublimirbar sind, auch die Form ihres Vorkommens nicht dringend auf sublimative Bildung hinweist, was indessen nicht ausschliesst, dass vielleicht einzelne Mineralien auch in diesen Gängen nachträglich durch Sublimation hinzugekommen sein können. Nur ihre Hauptmassen sind entschieden nicht sublimativer Entstehung.

§ 202. Eine Entstehung dieser Gänge durch blosse Sekretionen aus dem Nebengestein ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, da sie in Spalten der verschiedenartigsten Gesteine ziemlich ähnlich entwickelt gefunden werden, in Gesteinen, deren Masse in der Regel viele der Substanzen gar nicht enthält, welche in den Gängen vorkommen. Anzunehmen, dass diese ihnen fehlenden Substanzen bereits alle ausgelaucht seien, ist mindestens sehr unnatürlich.

§ 203. Blosse Umwandlungen oder Modificationen des Nebengesteins können diese Gänge in keinem Falle sein. Schon ihre formalen Erscheinungen erlauben eine solche Annahme nicht, noch weniger würde sich der chemische Vorgang einer solchen Umwandlung begreifen lassen.

§ 204. Durch blosse mechanische Zertrümmerung und Zerreibung des Nebengesteins können dieselben ebenfalls nicht entstanden sein, obwohl allerdings auch in ihnen zuweilen zerbrochene oder zerriebene Theile des Nebengesteins vorkommen. Es sind dies immer nur Nebenbestandtheile derselben, ihre charakteristische Ausfüllungsmasse gehört in keinem Falle zu den Contritionsbildungen.

§ 205. Dass sie Sedimentärgänge seien, d. h. gebildet durch Ablagerung aus oberflächlichen Wasserbecken (Meeresbecken) in Zerspaltungen des Fels-

bodens, ist deshalb höchst unwahrscheinlich, weil man nirgends analoge Ablagerungen ausserhalb der Spalten findet, die meisten ihrer Bestandtheile sehr schwer (in höchst geringer Quantität) in gewöhnlichem Wasser auflöslich sind, und auch übrigens die Verhältnisse ihres Vorkommens, so wie ihre formalen Erscheinungen durchaus nicht entschieden gerade für eine solche Bildungsweise sprechen.

§ 206. Es bleibt demnach von allen obengenannten Gangbildungsprozessen nur noch der der Infiltration als nicht beseitigt, oder unwahrscheinlich gemacht, übrig, und wirklich stimmt dieser durchaus am besten mit den beobachteten Erscheinungen überein.

Wir wollen diese, in so weit sie hierher gehören, einzeln in Betrachtung ziehen.

§ 207. Zuerst muss die Frage beantwortet werden: sind die Mineralien, welche diese Gänge bilden, oder im Fall man umgewandelte Massen vor sich hat, diejenigen aus denen sie entstanden sind, im Wasser auflöslich, oder vielmehr: können sie der Art, wie sie gefunden werden, oder früher vorhanden waren, aus wässerigen Solutionen auskrystallisirt sein (denn nur ein Auskrystallisiren kann in Frage kommen, nimmermehr ein mechanischer Absatz)? Abgesehen davon, dass nach den neueren Erfahrungen wahrscheinlich keine Substanz absolut unauflöslich im Wasser ist, sobald es sich nur um ein Minimum der Auflösung handelt, so kann man allerdings behaupten, dass die meisten dieser Mineralien nachweisbar aus wässerigen Solutionen auskrystallisiren können und sich theilweise sogar schon künstlich aus solchen darstellen lassen. Die Schwierigkeit, welche z. B. der Schwerspath in dieser Beziehung darbot, war bereits als beseitigt anzusehen, durch die Auffindung von Schwerspathkrystallisationen in den innersten Kammern von wohlerhaltenen Ammonitenschalen, durch das Auftreten dieses Minerals in versteinerten Pflanzen und selbst als stalaktitischer Ueberzug von Grubenholz; als G. Bischof (Nr. 126) auch noch zeigte, dass er sich

in einer warmen kohlensauren Natronlauge, die so verdünnt ist, wie unsre natronhaltigen Säuerlinge, auflösen könne, wobei zwar eine gegenseitige Zersetzung, aber bei der Erkaltung wieder eine Regeneration eintritt. Bei der häufigen Verbreitung natronhaltiger Säuerlinge kann mithin an der Möglichkeit der Einführung des unlöslichen Schwerspathes in die Gangspalten auf nassem Wege nicht gezweifelt werden. Vom Flussspath hat Berzelius seine Auflöslichkeit im Carlsbader Wasser nachgewiesen.

§ 208. Für den Quarz bedarf es nur der Berufung auf die ungemein häufig beachtete Ablagerung von Kieselerde aus heissen Quellen. Ueber die Bildung der Karbonspäthe in den Gängen sagt G. Bischof in dem oben schon citirten trefflichen Aufsatz: „Die Schwierigkeiten, welche sich darbieten, vermindern sich sehr, wenn wir Rücksicht auf ein Verhältniss nehmen, das in den chemischen Verwandtschafts-Gesetzen vollkommen gegründet ist, und dessen Wirkung auch bei Quellen nachgewiesen werden kann. Es ist der gegenseitige Austausch oder die Verdrängung eines im Wasser aufgelösten Stoffes durch einen andern, womit das Wasser in Berührung kommt. Eben so wie man z. B. Bikarbonate von Kalk, Magnesia, Eisen- und Mangan-Oxydul durch Alkalien ausscheidet, so wird dieselbe Ausscheidung erfolgen, wenn Wasser, welche diese Bikarbonate enthalten, mit Fossilien in Berührung kommen, die in ihrer Mischung Alkalien haben; denn wenn auch die letzteren darin mit Kieselsäure verbunden sind, so werden diese Silikate doch durch die halbgebundene Kohlensäure der Bikarbonate zerlegt.“ Das erklärt somit gleichzeitig die Auskrystallisirung der Karbonspäthe und die so häufige Zersetzung (Kaolinisirung) des Nebengesteins der Gänge.

Wie die Bildung der gedachten Mineralien, so ist aber auch die Bildung der meisten mit ihnen vorkommenden Erze auf nassem Wege leicht erklärlich, wie namentlich wieder Bischof im zweiten Bande

seiner Geologie Kapitel VIII ausführlich nachgewiesen hat.

§ 209. Entweder auf direktem oder auf indirektem Wege, gleichzeitig oder in langen Bildungszeiträumen nacheinander ist die Krystallisation aus Wasser oder ihre Umwandlung durch solches, für alle Mineralien der hier zu berücksichtigenden Gänge denkbar. Deshalb aber freilich noch nicht für jeden einzelnen Fall nothwendig. Wir wissen jetzt, dass eine grosse Zahl von Mineralien sowohl aus wässerigen als aus heissflüssigen Solutionen auskrystallisiren, und dass einige von diesen überdies auch durch Sublimation gebildet werden können. Die blosse Anwesenheit bestimmter Mineralien kann deshalb niemals für sich allein über die Entstehungsweise ihrer Verbindung entscheiden.

§ 210. Die massige Textur vieler zu unserer Gruppe gehöriger Gänge spricht allerdings nicht gerade für ihre infiltrative Bildung, sie steht derselben aber auch nicht direkt entgegen, und die häufige Erscheinung der lagenförmigen Textur ist dagegen kaum anders als durch den Vorgang der Infiltration erklärbar. Namentlich die mehrfache symmetrische Wiederholung einzelner Lagen oder Reihenglieder ist eben nur denkbar bei fortdauernden neuen Solutionszuströmungen, sie kann unmöglich durch einmaliges Auskrystallisiren aus einer die Spalte füllenden, etwa heissflüssigen Solution entstanden sein. Nun ist zwar diese vielfache Lagenform, ebenso wie die gesetzmässige Reihenfolge der Mineralien in den Drusenräumen gewöhnlich nur eine lokale Erscheinung auf den Gängen, nicht ihr allgemeiner Charakter, aber dennoch ist dieselbe sehr wichtig, insofern die Bildungserklärung des Ganzen natürlich auch für die einzelnen Theile passen muss, insofern diese nicht als etwas selbstständig, etwa später Entstandenes, angesehen werden können. Nur durch Sublimation könnte der Form nach Aehnliches gebildet werden, wir haben aber bereits gesehen, wie unwahrscheinlich dieser

Bildungsvorgang für die Gesammtmasse unserer Erzgänge ist, so lange nicht nachgewiessen wird, dass auch Karbonspäthe, Flussspath, Schwerspath u. s. w. durch Sublimation entstehen können. Der Wechsel der Ganglagen erklärt sich leicht durch den Wechsel der Zuflüsse.

§ 211. Wir haben früher gesehen, dass besonders gerade bei dieser Gruppe von Gängen die Natur des lokalen Nebengesteins oft einen sehr grossen Einfluss auf die lokale Gangzusammensetzung namentlich auf den Erzgehalt ausübt. Ein solcher Einfluss setzt durchaus eine lange fortdauernde leichte (freie) Beweglichkeit der Solutionstheile voraus, oder vielmehr die Möglichkeit, dass aus einem grossen Solutionsraume bestimmte Niederschläge sich leicht an besonderen Stellen concentriren können. Bei wässeriger Solution ist diese Möglichkeit vollkommen gewährt, nicht so bei der viel schnelleren Erstarrung aus einem heissflüssigen Zustande in engen Spalten.

Bischof sagt hierüber: „Alles vereinigt sich zu der Annahme, dass das Nebengestein der Gänge einen wichtigen Einfluss auf die Ausscheidung der Substanzen aus den Gewässern, welche ehemals in ihnen geflossen sind, gehabt habe, und dass es dadurch selbst mancherlei Veränderungen, theils Verkieselung, theils Verwitterung, theils Bleichung, theils Färbung u. s. w. erlitten habe. Kann nachgewiesen werden, dass nicht blos die nicht metallischen Gangarten, sondern auch die Erze auf nassem Wege in die Gangspalten eingeführt worden sind, so lässt sich voraussetzen, dass die Natur des Nebengesteins nicht blos auf jene, sondern auch auf diese einen Einfluss ausgeübt habe. Auf diese Weise dürfte sich auch die so häufige Erscheinung, dass Erzgänge, wenn sie verschiedene Gebirgsformationen durchsetzen, ihre Natur verändern, theils sich veredeln, theils sich verunedeln, erklären lassen.“

§ 212. Wir haben § 110—115 gesehen, dass einige Bestandtheile der Erzgänge zuweilen bis zu gewissen Entfernungen in das Nebengestein eingedrungen sind,

als sogenannte Impregnationen auf feinen Klüften, oder durch und in die Masse selbst. Diese Erscheinung schliesst zwar ihrer Form nach, wenn man von der Natur der impregnirten Mineralien absieht, weder injective noch sublimative Bildung ganz aus, aber sie verträgt sich gang besonders gut auch mit Entstehung durch Infiltration, und mit ihr allein, sobald man, den gegenwärtigen Standpunkt der Chemie im Auge behaltend, die besondere Natur der häufig impregnirten Mineralien berücksichtigt: Kieselerde, allerlei Schwefelmetalle, Metalloxyde und gediegene Metalle.

§ 213. Unter den formalen Erscheinungen, welche für wässerige Ausfüllung von Gangspalten sprechen, verdienen auch die Lentikulargänge und die sehr feinen Verzweigungen mancher Gänge hervorgehoben zu werden. Wässerige Solutionen können offenbar leicht auch durch die feinsten Zerspaltungen, selbst durch manches Gestein, überall hin eindringen, sogar in ganz abgeschlossene Blasenräume. Heissflüssige Injectionen sicher nicht in gleichem Grade. Ihnen stellt sich die Abkühlung und Erstarrung entgegen. Zwar hat Fournet injective Lentikulargänge dadurch zu erklären gesucht, dass er annimmt, die Spalte habe sich hinter der Einspritzung theilweise wieder geschlossen, dieser Erklärungsversuch ist aber mindestens etwas gewaltsam. Die weit fortsetzenden feinen Verzweigungen der Gänge hat besonders Bischof als Grund gegen ihre injective Ausfüllung hervorgehoben. Unstreitig hat er ein Recht dazu. Wie mir scheint, jedoch nicht in dem Grade, in welchem er es anwendet. Man darf nämlich heissflüssige Injectionen nicht mit blossem Eingiessen geschmolzener Massen in eine kalte Form verwechseln. Erstens konnten die Spaltenwände selbst in gewissem Grade erhitzt sein, zweitens aber vermag man schmelzende Flüssigkeiten mit starkem Druck in viel feinere Zerspaltungen einzuspritzen (z. B. Wachs in Adern), als sie von selbst einfliessen würden. Dass unter gewissen Umständen metallische Mineralien, wie Bleiglanz,

Kupferkies, Blende und dergleichen wirklich von einem heissflüssigen Herde ausgehend (durch Injection oder theilweise Sublimation) auch in sehr feine Gesteinsfugen und selbst in die Masse der Gesteine eindringen, oder bei hoher Temperatur ohne Vermittelung des Wassers sich darin bilden können, glaube ich durch die Erzgänge in der Mauersohle eines Flammofens der Muldner Hütte bei Freiberg (Gangstudien B. II, S. 1) nachgewiesen zu haben. Halte aber diese Thatsache keinesweges für anwendbar auf die Erklärung der Entstehung solcher Erzgänge wie wir sie hier besprechen.

§ 214. Zu dem Allen kommt nun noch, dass man in einigen Gängen unserer Gruppe wohlerhaltene Versteinerungen gefunden hat. Es rührten diese zwar meist, vielleicht immer, aus dem Nebengestein her und waren also schon vor der Gangbildung versteinert. Dennoch spricht der gut erhaltene Zustand derselben gegen Einwirkung sehr hoher Temperatur, während sich derselbe mit infiltrativer Ausfüllung sehr gut verträgt.

§ 215. Aus allen diesen Gründen müssen wir es demnach für höchst wahrscheinlich halten, dass die in Rede stehenden Gänge durch Infiltration ausgefüllt worden sind. — Von oben oder von unten? Das ist nun eine neue Frage. Hierbei erscheint es weniger ausführbar, direkte Beweise für die eine oder die andere Antwort zu liefern, als vielmehr zu zeigen, dass die grössere Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass die Bestandtheile der grossen Mehrzahl von Gangmineralien von unten gekommen sind. Für die Antwort von oben fehlt im Grunde jede weitere Erklärung darüber, wo die Substanzen hergekommen sein könnten, und in diesem Falle gerade müsste ihr Ursprung nachweisbar sein. Für das Empordringen von unten ist das anders. Es liegt durchaus nichts Unnatürliches darin anzunehmen, dass durch Spalten bis in grosse Tiefen cirkulirendes Wasser dort aus allerlei Gesteinen Bestandtheile aufnehme, deren Ursprung sich nicht speciell nachweisen lässt, die meisten Mineralquellen zeigen

uns ganz analoge Erscheinungen. In grosser Tiefe müssen die solvirenden Wässer nothwendig eine sehr hohe Temperatur annehmen und diese kann zugleich zu ihrer Auflösungsfähigkeit wesentlich beitragen, während dann geringere Temperatur in höherem Niveau den Niederschlag befördert. Es nähert sich diese Deutung allerdings der Erklärung durch Lateralsecretion, insofern das Wasser seinen Mineralgehalt aus irgendwelchen Gesteinen der Spaltenwände aufgenommen haben müsste, aber sie unterscheidet sich doch wieder wesentlich von dieser, in so ferne die Bestandtheile zwischen ihrer Auflösung und ihrem Niederschlag einen bedeutenden Weg zurücklegen und somit in der Regel nicht das Nebengestein unmittelbar die Sekretion liefert. Dabei soll aber keineswegs die Möglichkeit ausgeschlossen werden, dass auch dieses in einzelnen Fällen unmittelbar gewisse Gangbestandtheile produzirte. Bei dem Metallgehalt der Schweinaer Schwerspathgänge, nur da wo Kupferschiefer oder Weissliegendes ihr Nebengestein bildet, scheint das wirklich der Fall zu sein. Solche theilweise und unmittelbare Nebengesteinssekretionen lassen sich aber gerade wieder am leichtesten mit der Infiltrationstheorie für die Summe der betrachteten Gänge vereinigen.

§ 216. Wir dürfen aber für keine Art von Erzgängen einen Bildungsvorgang für den durchaus alleinigen und ausschliesslichen halten. Bei Infiltrationen von unten können sehr leicht lokale Secretionen aus dem Nebengestein erfolgt sein und nachdem die Spalten auf diese Weise der Hauptsache nach ausgefüllt waren, können in gewisser Räumen derselben möchlicherweise noch Sublimationen erfolgt sein, es können durch Dampf- (oder Flüssigkeits-) Durchströmungen allerlei Umwandlungen der zuerst gebildeten Mineralien in andere hervorgebracht worden sein, und es lässt sich endlich deutlich nachweisen, dass gewisse Umwandlungen auch sogar später durch Eindringen des Wassers in feinen Zerspaltungen von oben herab erfolgten, wobei es manch-

mal organische Säuern mit sich führte und wobei zuweilen auch kleine Dislokationen (Auflösungen und Wiederablagerungen in neuer Form oder Verbindung) von oben nach unten stattfanden.

Es lässt sich demnach ausser der vorherrschenden Bildungsweise für Gangkörper recht wohl noch eine abweichende untergeordnete (oder sogar mehrere) für einzelne Mineralien oder Theile in denselben denken.

§ 217. An die bisher betrachteten Gänge schliessen sich zum Theil innig die Eisen- und Mangan-Erzgänge an, und namentlich die meisten Braun-, Roth- und Spatheisensteingänge sowie alle Manganerzgänge. Die Gangarten sind in ihnen oft ganz dieselben wie in jenen. Wir müssen ihnen in letzterem Falle im Allgemeinen dieselbe Entstehung zuschreiben, ja sie lässt sich bei einigen von ihnen fast noch jetzt in der Nähe der Erdoberfläche beobachten. Eisenhaltige Quellen setzen in Zerspaltungen Eisenoxydhydrat ab und bilden Brauneisensteingänge. Eine treffliche Abhandlung über die Bildung des Eisenokers, des Braun- und Gelbeisensteins, sowie des Sphärosiderites durch Mineralquellen und durch Kohlensäuregas-Exhalationen lieferte Bischof in Schweigger-Seidels Jabrb. d. Chem. 1833, H. 16 S. 420. In einem Erzgebirgischen Rotheisensteingange hat man, wie erwähnt, Brocken von Anthrazit gefunden, woraus wenigstens hervorgeht, dass in diesem Falle nicht von heissflüssiger oder nur sublimativer Ausfüllung die Rede sein kann.

§ 218. Ein Theil der Eisen- und Mangan-Erzgänge lässt dagegen sicher erkennen, dass sich ihre Ausfüllungsmasse nicht mehr im ursprünglichen Zustande befindet. Bei keinen anderen Gängen lassen sich so deutliche und so grossartige Umwandlungen nachweisen als bei diesen.

Spatheisensteingänge sind umgewandelt in Braun- und Rotheisensteingänge. Von der ursprünglichen Textur sind nur zuweilen noch Spuren erkennbar.

Rotheisensteingänge erscheinen theilweise umge-

wandelt in Brauneisenstein. Zuweilen scheint das Umgekehrte stattgefunden zu haben. Auch Magneteisenstein kann aus Spatheisenstein, oder Brauneisenstein aus Magneteisenstein hervorgegangen sein.

Fast noch allgemeiner ist die theilweise oder völlige Umwandlung der verschiedenartigen Manganerze ineinander. Es dürfte kaum irgend einen Manganerzgang geben, der sich noch durchaus in seinem ursprünglichen Zustande befindet.

Alle diese Umwandlungen durch Kohlensäuereverlust, höhere oder niedrigere Oxidation, Aufnahme oder Verlust von Wasser u. s. w. setzen sehr grosse Zeiträume für die Möglichkeit ihrer Bildung voraus. Einige erklären sich sehr leicht durch Eindringen atmosphärischen Wassers und den gewöhnlichen Verwitterungsprozess in der Nähe der Erdoberfläche, andere setzen ein temporäres Hinabrücken in die Tiefe und desoxydirende Wirkungen voraus. Haidinger hat die ersteren Metamorphosen anogene und die letzteren katogene genannt.

§ 219. Andere Eisensteingänge scheinen hingegen einen sehr viel anderen Ursprung zu haben. Die Erscheinungen sind schwer zu generalisiren, wir können nur einzelne Beispiele anführen.

Es ist Thatsache, dass in den Spalten der Lava am Vesuv durch Sublimation von Eisenchlorüre Eisenglanz gebildet wird. Warum sollten nicht ältere mächtige Eisenglanz- oder Rotheisensteingänge auf dieselbe Weise gebildet worden sein? z. B. die eisenglanzreichen Trümernetze, welche die krystallinischen Schiefer, granitischen und porphyrischen Gesteine der Insel Elba hie und da durchziehen.

Der Spatheisenstein tritt in dem Grauwackengebiet der östlichen Alpen, besonders am Erzberg in Steiermark, ausser in gangförmigen, auch in mächtigen stockförmigen Massen auf, welche nach Tunner eruptiver Entstehung sind.

Ebenso scheinen manche Magneteisenerzgänge

nichts als Ausläufer stockförmiger, und wahrscheinlich eruptiver oder injectiver Massivs zu sein.

Sind alle diese Vermuthungen begründet, so giebt es auf drei verschiedene Arten entstandene Eisensteingänge, nämlich infiltrative, sublimative und injective. Aber die stützenden Thatsachen bedürfen z. Th. noch der genaueren Untersuchung.

§ 220. Die Zinnerzgänge zu deren Genesis wir jetzt übergehen, enthalten als ursprünglich ihnen angehörig, grösstentheils ganz andere Mineralien (sowohl Erze als Gangarten) als die bisher ihrer Entstehung nach betrachteten Gänge. Fast nur der Quarz ist auch ihnen gemein mit den Anderen. Ausserdem aber enthalten sie, wie wir gesehen haben, besonders Glimmer, Chlorit, Wolfram und selbst Feldspath. Karbonspäthe, Schwerspath, Flussspath, Bleiglanz, Blende und dergleichen treten seltener und meist nur in Drusenräumen auf. Sie können daher sehr leicht späterer Entstehung sein, als die anderen ursprünglich mit den Zinnerzen verbundenen Mineralien.

Die Verbreitung des Zinnerzes durch die ganze Masse des sogenannten Stockwerksporphyres von Altenberg kann auf die Vermuthung führen, dass die schmalen, zinnerzhaltigen Netzgänge in demselben Gestein eigentlich nur durch Ausscheidung auf Absonderungsklüften entstanden seien. Es ist dabei aber wieder eine doppelte Art der Ausscheidung denkbar, entweder eine plutonische, während der Erstarrung und Zerklüftung des Gesteins, oder eine wässerige, lange nach seiner Entstehung. Die mir bekannten Thatsachen sind nicht der Art, dass sie entschieden eine dieser Deutungen zurückwiesen.

Im Allgemeinen hat Daubrée nachzuweisen gesucht, dass die Zinnerzgänge vorzugsweise durch Sublimation entstanden seien. Er nimmt an, Zinnfluorür sei dampfförmig emporgestiegen und habe in den Spalten neue Verbindungen eingegangen.

§ 221. Daubrée, der die meisten europäischen

Zinnerzlagerstätten untersuchte, fand nämlich fast überall das Zinn von Quarz und Fluor begleitet. Quarz ist sein wichtigster Begleiter auf Gängen wie in Gesteinen. Er ist in der Art an das Zinnoxyd gekettet, dass, wenn die das letztere führenden Gesteine reichlich damit impregnirt sind, gewöhnlich auch ihr Quarzgehalt zunimmt, so bei Altenberg und bei Geyer. Nach dem Quarz sind die Fluorverbindungen die gewöhnlichsten Begleiter des Zinns: Fluor-Silikate, Fluor-Phosphate und Fluorüre. So sind die das Zinnerz begleitenden Glimmer gewöhnlich reich an Fluor, und der von Altenberg enthält nach Gmelin 0,035, der von Zinnwald 0,048—0,08 Fluor. Topas und Pyknit, welche in den Zinnstockwerken sehr häufig (so bei Altenberg), sind noch reicher daran, enthalten 0,05—0,19 Flusssäure. Auch Apatit oder Kalk-Phosphat und selbst Calcium-Fluorür trifft man häufig. Die granitischen Gänge von Fiebo bei Fahlun, welche Zinnoxyd mit Tantal-Oxyd führen, enthalten auch Topas, Flussspath und verschiedene Cerium- und Itbrium-Fluorüre. Die berühmten Topas- und Smaragd-Gruben von Adretschelon an der chinesischen Grenze Sibiriens enthalten zuweilen auch Zinnoxyd mit Wolfram und einem dem Zinnwald'schen ähnlichen Glimmer, und die Handstücke der grönländischen Zinnerze, welche man in Sammlungen findet, rühren von derselben Fundstätte her, wie der so fluorreiche Kryotith. Alle bekannten Zinnerz-Lagerstätten sind daher charakterisirt durch Fluor, dessen Menge oft beträchtlich ist, wenn man sie nicht mit der Gesammtmasse der Lagerstätte, sondern mit ihrem Zinngehalt vergleicht. Auch die boronhaltigen Mineralien finden sich oft mit den vorigen zusammen ein. Turmaline, bis 0,06 Borsäure enthaltend, kommen in den meisten Zinnerzlagerstätten vor und sind oft, wie zu Clarcaza und am Michelsberg in Cornwall, zu Vileder und Pyriac in Frankreich, bei Eibenstock in Sachsen (als Schörlschiefer) mit den Zinnerzen verbunden. Das Fluor erscheint daher, obwohl es in manchen Beschrei-

bungen übergangen wurde, eine bedeutende Rolle bei der Bildung der Zinnerzlagerstätten zu spielen, eine fast ebenso bedeutende als der Schwefel bei den meisten anderen, besonders den Silber-, Blei- und Zinkerzlagerstätten. Zinnfluorür ist eine allen Temperaturen widerstehende und dabei sehr flüchtige, leicht verdampfende Verbindung, es kann daher leicht dampfförmig aus der Tiefe aufgestiegen sein, welche der allgemeine Behälter der Metallfluorüre zu sein scheint; und so verhält es sich wahrscheinlich auch mit dem Wolfram und Molybdän, welche das Zinn so treulich begleiten. Auch Bor bildet mit Fluor eine sehr feuerbeständige und flüchtige Verbindung und mag mit Fluss- Kiesel-Säure der Tiefe entstiegen sein.

§ 222. Später hat Daubrée sogar künstlich Zinnoxydkrystalle hergestellt, indem er dabei jedoch in Ermangelung der nöthigen Apparate sich des ganz analog wirkenden Chlorürs statt des Fluorürs bediente. Er liess in eine rothglühende Porzellanröhre einen Zinn-Perchlorür- und einen Wasserdampfstrom eintreten, worauf sich die Zinnsäure, welche durch die wechselseitige Einwirkung beider Dampfarten aufeinander entstand, an den Röhrenwänden krystallinisch ansetzte. Dieser Versuch beweist allerdings die Möglichkeit der Zinnerzbildung auf dem Sublimationswege, aber immer noch nicht die Wirklichkeit für alle verschiedenartigen Zinnerzgänge. Das Vorkommen von Zinnerz an der Stelle und in der Form des verschwundenen Feldspathes neben den Zinnerzgängen von Cornwall, spricht vielmehr für eine sehr allmälige infiltrative als für eine andere Bildungsweise derselben. Von den zinnerzhaltigen Greisengängen ist § 223 noch die Rede.

Zu sicherer Entscheidung liegen überall noch zu wenig unzweideutige Thatsachen vor. Interessant und beachtenswerth ist aber jedenfalls der Umstand, dass, wie Elie de Beaumont in seiner vortrefflichen Abhandlung über die metallischen Emanationen (Gangstudien B. I) nachgewiesen hat, in den Zinnerzlager-

stätten die meisten aller bekannten chemischen Elemente vorkommen. Es fehlen von den 59 durch Elie de Beaumont in Betrachtung gezogenen Elementen nur: Strontium, Thorium, Quecksilber, Rhodium, Ruthenium, Iridium, Platin, Osmium, Stickstoff, Jod und Brom. $^4/_5$ aller Elemente sind demnach in den Zinnerzlagerstätten vertreten.

§ 223. Gewisse erzführende Gesteinsgänge sind offenbar in derselben Weise eruptiver oder injectiver Entstehung wie dieselben Gesteine in den Fällen, wo sie keine Erze enthalten. So die erzführenden Grünsteine, die zinnerzhaltigen Granit- und Greisengänge, die kieshaltigen Porphyrgänge. Dabei kann jedoch nicht in Abrede gestellt werden, dass der Erzgehalt solcher Gesteinsgänge manchmal, ganz oder theilweise etwas erst nach ihrer Bildung, auf anderem, etwa infiltrativem Wege Hinzugekommenes sein mag. Es ist dies z. B. wahrscheinlich für die mit Karbonspäthen verbundenen Silbererze in den wohl ursprünglich nur sehr eisenreichen und z. Th. zinnerzhaltigen lagerförmigen Grünsteingängen der Gegend von Schwarzenberg in Sachsen. Die wie gesagt ursprünglich ebenfalls erzhaltige Hauptmasse dieser Gänge ist aber entschieden injectiver Entstehung, wie sich aus einer Menge von Thatsachen nachweisen lässt. (Vergl. Nr. 208.)

§ 224. Aus dem Allen ergiebt sich als ein gemeinsames Resultat für alle Erzgänge, dass das Material derselben grösstentheils aus der Tiefe abstammt, mag es nun auf die eine oder die andere Weise an seine gegenwärtige Stelle gekommen sein. Dieses Resultat ist aber bergmännisch von grosser Wichtigkeit, denn da die Natur der Spalten zugleich auf eine grosse, den Bereich des jetzt möglichen Bergbaues überschreitende Tiefe derselben hinweist, so ist kein Grund vorhanden, welcher befürchten lassen könnte, dass der Erzgehalt der Gänge in sehr grossen Tiefen ganz aufhöre, wenn er auch mit zunehmender Tiefe überall ein anderer werden sollte.

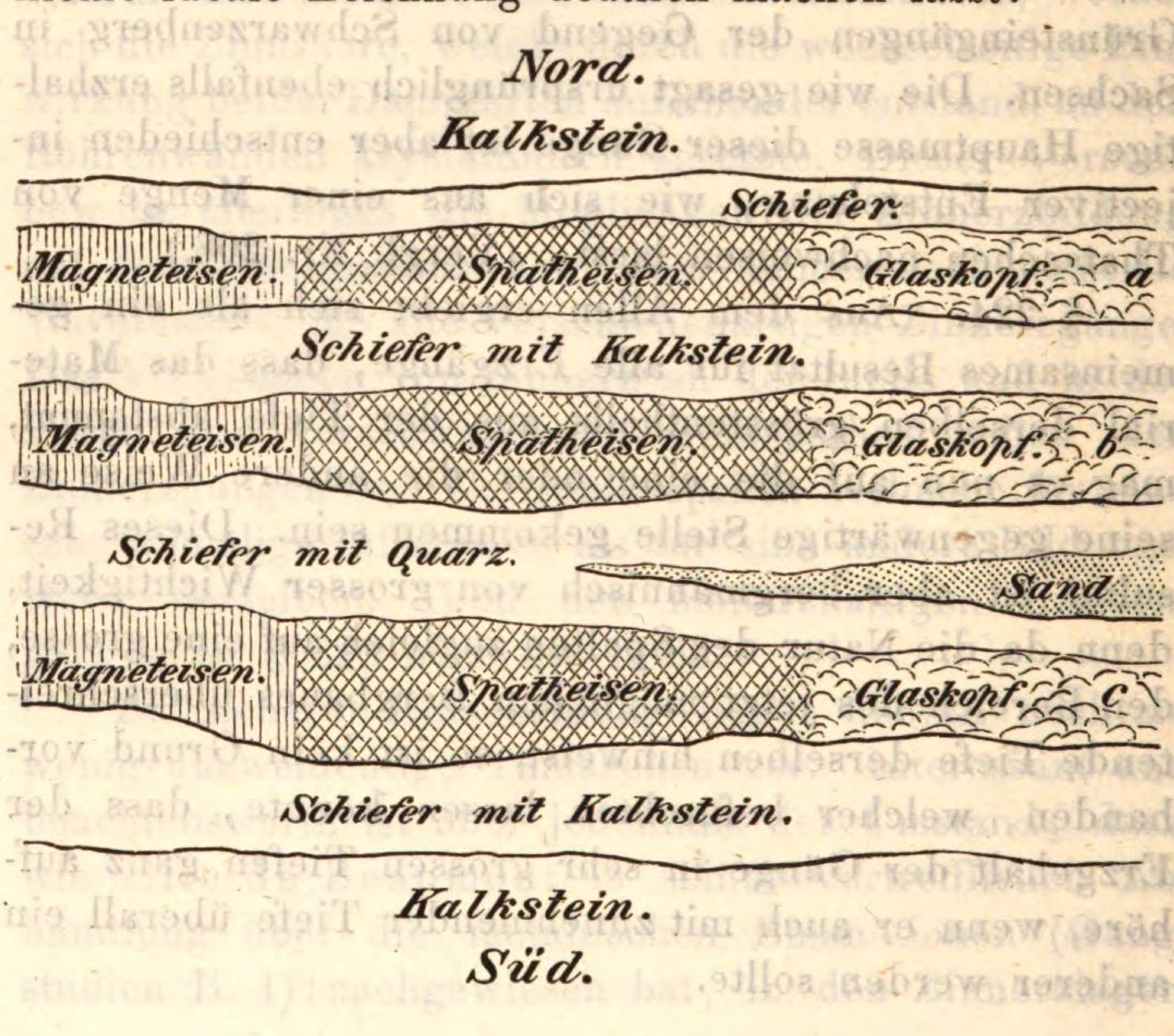
Auszug aus einem Briefe

des Herrn

Rafael Hofmann in **Ruszkberg**

(Wallachisches Regiment in Siebenbürgen).

Sehr regelmässig geschichteter Schiefer und Kalkstein wechseln östlich von hier vielfach miteinander ab. In diesen Gebilden treten drei 3—4 Lachter mächtige Eisengänge parallel und dicht nebeneinander auf. Man kennt sie bereits auf eine Längenausdehnung von 2000 Lachter. Sie zeigen eine höchst merkwürdige Ungleichheit der Zusammensetzung in der Richtung ihres Streichens, welche sich am besten durch eine kleine ideale Zeichnung deutlich machen lässt:



Auf der Ostseite bestehen sie nämlich alle drei aus dem reinsten Glaskopf, auf 500 L. Länge. Gegen West geht dieser Glaskopf ganz allmälig in sogenannten „Pflinz" (Spatheisenstein) über, dieser nimmt eine Region von 1200 L. ein, dann entwickelt sich aus ihm der schönste dichte Magneteisenstein, der die übrigen bis jetzt bekannten 300 Lachter des Streichens einnimmt. Diese Aenderungen treten in allen drei Gängen an denselben Stellen ihres Streichens ein, offenbar sind sie die Folgen einer Umwandlung aus einem ursprünglich gleichartigen Zustande, die Gänge bestanden sehr wahrscheinlich einst ganz aus Spatheisenstein.

Bemerkenswerth ist noch die Sandeinlagerung zwischen den Gängen *b.* und *c.* Sie ist bis 4 Lachter mächtig. Ihre Entstehung kann ich mir nur auf folgende Art erklären: Wo die Gänge *b* und *c* aus Spatheisenstein bestehen, werden sie durch Schiefer von einander getrennt. Je mehr sie aber in Glaskopf übergehen, um so mehr wird dieser Schiefer durch reinen Quarz verdrängt. Dieser Quarz, aus welchem nur mit geringer lettiger Beimengung der Sand besteht, scheint mir bei Gelegenheit der Umwandlung des Spatheisensteines in Glaskopf ebenfalls und zwar zu einem ganz feinen Sande umgewandelt worden zu sein, welchen wir in unserer sehr ausgedehnten Giesserei als einen ganz vortrefflichen Formsand benutzen.

Ruszkberg liegt nach Haidinger's Karte im Gebiet der krystallinischen Schiefer, in einer Gegend, wo dieselben von Grünsteinen durchsetzt, von Alpenkalk und Wiener Sandstein überlagert werden.

Es ist unmöglich, ohne genaue Kenntniss aller lokalen Umstände über die von Herrn Hofmann vermutheten Umwandlungen zu urtheilen. Die Thatsache der ungleichen Gangzusammensetzung ist aber jedenfalls höchst merkwürdig und verdient die genaueste Erforschung. B. C.

Ueber

einige Erzlagerstätten am Altai.

Im 14ten Bande der Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches, welche auf Kosten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg herausgegeben werden, hat Herr Gr. v. Helmersen seine schon im Jahre 1834 ausgeführte geologisch-bergmännische Reise nach dem Altai beschrieben. Da dieses Werk in Deutschland sehr wenig verbreitet ist, so erlauben wir uns, aus demselben einige Auszüge über Altaier Erzlagerstätten mitzutheilen.

S. 30. Aus der Reise nach den Goldwäschen des Salair-Gebirges.

Wir ritten nun an dem linken höheren Gehänge des Ur flussabwärts, schlugen dann eine nördliche Richtung ein, setzten über die Kopenna und erreichten einen Höhenzug, der die letztere von dem Flüsschen Chomutina scheidet. Von dieser Höhe ziehen mehrere trockene, goldführende Schluchten mit starkem Gefälle nach beiden Flüssen hin; die Goldsandlager derselben liegen sämmtlich auf Kalkstein, und enthalten vorzugsweise Kalksteingeschiebe, weniger Quarz und Brauneisenstein. Auf der Wasserscheide aber, die alle diese Schluchten dominirt, erscheint ein dickschiefriger Dioritporphyr mit nordwestlichem Streichen und steilem Fallen. Von diesem Dioritporphyr abwärts nach dem Thale der

Kopenna hin, aber immer noch in einem höheren Niveau als die Schluchten, die nach diesem Flusse auslaufen, kommt man auf einen Quarzfels, der viel Nester und Adern von Brauneisenstein und Eisenocher in seinen Zellen enthält und offenbar dem Dioritgestein vorgelagert ist. Den nunmehr beginnenden Abhang nach dem Flusse hin nimmt überall Dolomit ein, das Solengestein der Seifen bildend.

Aus jenem Quarz hat man durch Pochen und Waschen Gold erhalten, aus dem Dolomite aber nie eine Spur; es ist also klar, dass der Goldgehalt der hier belegenen Seifen von dem Quarzfels herstammt. In allen diesen goldführenden Schluchten wiederholte sich der Umstand, den wir schon früher erwähnten, dass nämlich das meiste Gold nicht in der Geschiebesschicht und nicht in dem darüber liegenden Thon oder der Dammerde, sondern in einem rothgelben, thonigen Mergel liegt, der die Klüfte des anstehenden Dolomits erfüllt, daher man auch hier Steinbrucharbeit anwendet. Es ist Aehnliches auch bisweilen am Ural beobachtet worden, wiewohl selten, und es erklärt sich, wie ich glaube, diese Erscheinung genügend, wenn man bedenkt, dass jede der Schluchten unzähliche Mal von Schnee und Regenwasser durchtobt und ihr Schuttboden aufgelockert und bewegt wurde. Dabei konnten und mussten die kleinen Goldkörner allmälig zwischen den grossen Geschieben hindurch in die Tiefe und endlich in die Klüfte des Solengesteins sinken, wo sie von feinem Schlamm umhüllt Jahrtausende mögen in tiefster Ruhe gelegen haben, bis der Alles erspürende Mensch die Kalksteinwände ihrer stillen Behausung mit klingendem Eisen zerbrach und sie wieder an den hellen Tag förderte.

S. 32 *erzählt derselbe ferner:*

Von Urskoi begab ich mich nach der dreissig Werst von hier befindlichen Silbergrube Salair oder Salairskoirudnik, die zu jener Zeit von Herrn Mevius verwaltet wurde. Als ich am nächsten Morgen auf der hier in

Betrieb stehenden grossen Pinge anfuhr, war ich nicht wenig erstaunt in unserer in russischer Sprache geführten Unterhaltung eine Menge deutscher, nicht ins Russische übertragener Bergmannsausdrücke zu hören. So sagte man nicht Kantora, sondern Bergamt, Blenda, Strosse, Strecke, Ort, Gesenk; die drei letzten Ausdrücke werden auch am Ural von den Russen allgemein gebraucht, die erstern aber, meines Wissens nie. Salair, wie die meisten der altaischen Silber-Gruben wurden von erzgebirgischen Bergleuten angelegt, die man dazu verschrieben hatte, und deren Nachkommen noch leben, ihre Muttersprache und Religion aber durch die gemischte Ehe schon lange mit der russischen vertauscht haben. So hat sich der Musterbergbau Sachsens tief nach Asien und übers Meer nach Amerika verbreitet; ein schöner Beweis seines Werthes und seiner Anerkennung.

Ein grosser liegender Erzstock ist im Hangenden und Liegenden von weissgelbem, fettem, aufgelöstem Talkschiefer begrenzt; beide haben ein Fallen *hor.* 3 S. W. Der Stock ist etwa 130 Lachter lang, stellweise bis 25 Lachter mächtig und besteht aus einem feinkörnigen, fast dichten Gemenge von Schwerspath, Eisenocher, Quarz und Bleiocher. Er ist von vielen Klüften durchsetzt, deren Wände oft stalaktitenartig mit Glaskopf ausgekleidet sind. Man hatte auf dieser Erzmasse bereits drei Schächte und mehrere Versuchsbaue stehen; in dem am weitesten nach S. W. entfernten Schachte waren in der Tiefe Blende, Bleiglanz und andere Schwefelmetalle vorgekommen; allein gediegen Silber ist in den Salair'schen Gruben eine grosse Seltenheit und die Erze gehören zu den ärmsten des Altai, da sie nur etwa $^3/_4$ Loth im Centner enthalten.

S. 115. **Beschreibung einiger Seifengebirge des Alatau.**

D a s S y s t e m d e s T a i d o n, eines rechten Zuflusses des Tom. In diesem Systeme befinden sich zwei wich-

tige Seifenwerke: Bogorodize-Roshestwenskoi und Burlewskoi, die nahe zusammen an Flüssen liegen, die in der Centralkette entspringen und dem rechten Quellflusse des Taidon zufliessen.

Die Berge an den Quellen jener Flüsse bestehen aus Granit und Syenitgranit; tiefer hinab tritt Syenit, dann Dioritporphyr, Diorit, Dioritschiefer und in ihrer Mündungsgegend Talk und Chloritschiefer auf. Diese Reihenfolge beobachtet man auch im Bette der Flüsse selbst. Alle diese Felsarten sind von vielen Quarzgängen durchsetzt; der Granit und Syenitgranit aber überdiess noch von Dioritgängen. In den Goldseifen finden sich ausser den Bruchstücken der genannten Felsarten noch Jaspis und Bergkrystall. Beide Seifen sind bekannt durch ihren grossen Reichthum, durch die Grösse ihrer Goldkörner und Burlewskoi durch seine Goldkrystalle. Das Flüsschen Bogorodize-Roshestwenskoia hat einen bedeutenden Fall und das erklärt den Umstand, dass hier der reichste Goldsand immer am obern Fusse der Schwellen oder kleinen Queerjoche gefunden wurde. Solche Stellen nennen die Goldsucher Kasten.

System des Schaltyr-Koshuch. Dieser Fluss entspringt ebenfalls in der Centralkette und fliesst in den Beloi-Koshuch (der weisse) einen Zufluss der Kija. Die Seifenwerke Schaltyr-Koshuchskoi, Iljinskoi und Tschirkowskoi liegen in der Quellgegend des Flusses, wo wieder Granit und Syenitgranit auftreten, von Quarz und Dioritgängen vielfach durchsetzt. Sie bilden auch das Bett des Flusses und also die Unterlage des Goldsandes, in welchem man Gerölle von Quarz, Jaspis und nur selten Diorit findet.

Weiter flussabwärts liegen einige andere Seifenwerke an kleinen Nebenflüssen des Schaltyr-Koshuch, auf Diorit, Chlorit und Thonschiefer. Letzterer geht oft in Kieselschiefer über; in untergeordneten Partieen erscheint hier Serpentin im Chloritschiefer. In dem thonigen Goldsande liegen Bruchstücke aller dieser

Gebirgsarten und Brauneisenstein. Der hohe Berg, an dessen Fusse der Schaltyr-Koshuch entspringt, heisst Aladag und ist eine Fortsetzung des Taskyl oder Ebergely-Taskyl, wie er auch genannt wird.

System des grossen Koshuch. Hier herrschen vor: Granit, Syenitgranit, Keratit und Keratitporphyr, Dioritporphyr, Diorit, Serpentin, Chloritschiefer, Talk-Thon-, und Kieselschiefer. Das Seifenwerk Feodotowskoi in diesem Systeme ist durch die Kugelgestalt seiner Goldkörner bemerkenswerth, die beim Waschen so leicht vom Waschheerde fortrollen, dass man eine besondere Vorrichtung treffen musste, um dieses zu verhüten.

Auf dem Werke Tschebulinskoi, wo der Goldsand auf braunrothem Thonschiefer liegt, sind bisweilen Platinkörner vorgekommen. Ebenso auf Wosdwishenskoi, wo die benachbarten Höhen und das Bette der Seife aus Diorit und dunkelgrauem Kalkstein bestehen.

System der Talanowka. Dieser Zufluss der Kija entspringt gleichfalls mitten im Gebirge im Syenit*) und durchläuft dann Dioritporphyr, Diorit, krystallinische Schiefer- und Kalkstein. Die Troizker Goldwäsche in diesem Systeme liegt ganz auf Kalkstein.

System des Kundat, eines Nebenflusses der Kija. In diesem System tritt Kalkstein in sehr mächtigen, weitverbreiteten Partieen auf, so z. B. am Kundat selbst. Sehr reiche Goldwäschen dieses Systems sind Petropawlowskoi und Wosskressenskoi am Kundustujul, einem Zuflusse des Kundat von der rechten Seite. In der Quellgegend des Kundustujul erscheint Syenit, weiter abwärts Diorit und Dioritporphyr, schiefriger Diorit, Kalkstein, Thon und Kieselschiefer, sämmtlich von vielen Quarzgängen durchsetzt. In Petropawlowskoi erschürfte

*) Hier wie am Ural versteht man in der Regel unter Syenit alle Diorite in denen die Bestandtheile, Albit und Hornblende in grossen krystallinischen Körnern oder auch wohl wirklichen Krystallen enthalten sind.

man auf der Sohle der Seife einen goldhaltigen Quarzgang (solche Beispiele sind am Ural, bei Miask und Beresowsk nicht selten). Das Seifengebirge am Kundustujul liegt stellweise 13 bis 14 Arschinen ($4^2/_3$ Lachter) vom Tage und ist 2 bis 12 Arschinen ($^2/_3$ bis 4 Lachter), mächtig, daher der Goldsand hier unterirdisch abgebaut wird. In dem Seifengebirge Wosskressenskoi bemerkte man eine besonders reiche und ziemlich genau begrenzte Zone, die 1 bis 3 Arschin mächtig war und in 100 Pud Sand bis 13 Solotnik Gold enthielt. Ja bis 5 Pfund steigerte sich der Gehalt an gewissen Stellen.

System des grossen Talül (ein Nebenfluss der Kija). Die herrschenden Felsarten sind hier Syenit, Dioritporphyr, Dolomit, Diorit, Talkschiefer und Thonschiefer. Dem Syenit untergeordnet erscheinen Quarzfels, Gabbro und Hornblendegestein. Auf der Goldwäsche Pokrowskoi in diesem Systeme zog sich die Seife am Flusse gleiches Namens so hoch an das Berggehänge hinauf, dass man sie aufgeben musste.

Im Systeme des Birükulj, der ebenfalls in die Kija mündet, traten hauptsächlich Syenit, Eurit, Diorit, Dioritporphyr und an der Kija selbst Dolomit in hohen, von Trapp und Quarzgängen durchsetzten Felsen auf.

Auf der Sohle einer Goldseife am Suchoi Birükulj traf man auf eine Schwelle oder ein Querjoch von einem Lachter Höhe. Oberhalb desselben war der Goldsand ausserordentlich reich. Unterhalb aber zeigte er sich sehr viel ärmer.

Ueber einige Goldbezirke des Westabhanges des Alatau, den sich die Krone vorbehalten hat, berichteten im Jahre 1845 die Herren Poletika, Piroschkow und früher schon der Beamte Moor (Gornoi Journal 1845, Nr. 8, pag. 247.).

Es wurden nämlich 1844 drei verschiedene Schürfpartieen aus Barnaul abgeschickt, um im Flussgebiete des Taidon, des obern Terss, der Ussa und Kondoma Goldseifen zu suchen. Die dritte Partie sollte denn

auch die von Moor 1843 an der Kabardinka erschürften Seifen näher untersuchen.

Wir ersehen aus diesen Berichten, dass der Westabhang des Alatau eine ganz ähnliche geognostische Beschaffenheit hat wie der östliche. Poletika, der seine Untersuchungen am untern Taidon begann, fand hier zuerst Schichten des Kohlengebirges, das den ganzen Thalraum zwischen dem Alatau und dem Salairskisschen Gebirge erfüllt. Höher hinauf folgte Kalkstein, dann metamorphische Schiefer mit körnigem Kalksteine wechselnd und endlich auf dem Kamm des Alatau, Granit, Syenitgranit und Diorit. Auf dem Terrain, das Poletika nach Gold durchsuchte, herrschte Diorit vor, der bald feinkörnig und dicht, bald grobkörnig mit deutlich unterscheidbaren Bestandtheilen war. Auch geht er in Dioritporphyr und Dioritschiefer über. Am Flüsschen Orlowka konnte man alle diese Uebergänge deutlich beobachten. Hier ward auch eine bauwürdige Seife auf Diorit gefunden mit einem durchschnittlichen Gehalt von 93 Doli (beinahe ein Solotnik) in 100 Pud Sand.

Die zweite Partie begab sich an den obern Terss und die Ussa. An der Quelle dieses letzteren Flusses besteht der Alatau aus Granit, der durch beigemengte Hornblende in Syenitgranit übergeht.

Tiefer am Flusse hinab traten metamorphische Schiefer und sedimentäre Schichten auf: Jaspis, Thonschiefer, Talkschiefer, Kalkstein und Sandstein mit undeutlichen Pflanzenabdrücken. Mit der Annäherung an den Granit pflegt dieser Sandstein in eine Breccie überzugehen, in welcher man eckige Bruchstücke von Thonschiefer und Kieselschiefer erkennt.

Die geschichteten Felsarten sind nicht selten von Dioritgängen durchsetzt. An Goldseifen fand diese Partie nichts Bauwürdiges, obwohl sich an vielen Stellen Spuren von Gold zeigten.

Die dritte Partie fand die Goldseifen an der Kabardinka bauwürdig; sie enthielten durchschnittlich $1^3/_4$ Solotnik in 100 Pud Sand.

S. 136. Ueber die Silbergrube bei Ridderskoi im Ubathale.

Die Riddersche Grube liegt in einem isolirten Porphyr-Hügel, allein besser als in dieser konnte ich das Vorkommen der Erze in einem hier befindlichen Tagebau beobachten, wo alle Gesteine deutlich entblösst sind. Die Erzmasse bildet einen unregelmässigen kurzen Gang oder vielmehr Stock von sehr verschiedener Mächtigkeit, die von wenigen Fuss bis zu 18 Lachtern wechselt, ist nicht schiefrig, streicht von SO nach NW und hat im Allgemeinen ein Fallen von 60° bis 62° *hora* 1 bis 2 SW und besteht aus rothgelbem, grauem und weisslichem Hornstein, der von unendlich vielen Quarzadern durchzogen ist, die stellweise mächtiger, zugleich aber auch porös und zellig werden, und aus einer geringen Menge Schwerspath.

Der Stock ist über 100 Lachter lang und bis 32 tief. Das Erz besteht hauptsächlich aus Bleiocker, der die Zellen des porösen Quarzes erfüllt und hier mit Weissbleierz, etwas Bleiglanz, Kupfergrün und Kupferlasur vorkommt; sowohl in dem Quarze als in dem Hornstein kommt auch gediegen Gold und Hornsilber vor. Dieser Erzstock liefert gegenwärtig einen bedeutenden Theil des Bleies, das man auf den altaischen Hütten verwendet. Im Liegenden des Erzstockes erscheint zunächst eine thonige Breccie von grauer Farbe. Sie besteht aus eckigen Stücken eines weichen, grauen Thongesteins, die von ähnlichem, gelblichem Bindemittel zusammengehalten werden; das Gestein fühlt sich an einigen Stellen fett an, wie Talk und enthält Quarzkörner und geht in talkigen Thonschiefer über. Im Hangenden liegt unmittelbar auf der Erzmasse ein weisser Hornstein, in welchem einzelne Partien eines rothen, sehr talkigen Thonschiefers vorkommen. In dem obern, östlichen Theile der Pinge sieht man den Uebergang des Hornsteins in ein weicheres Gestein

derselben Farbe und endlich in einen wirklichen Thonschiefer. Diese Gesteine fallen mit 47° nach W.

S. 190. Syränowskoi hat gegenwärtig die reichste Silbergrube am Altai.

Die geognostischen Verhältnisse der Grube sind im Ganzen sehr einfach; man kann sie auch hier sowohl in der Grube als oben am Tage in einer Pinge beobachten. Bis in die nächste Nähe der Erzmasse, welche G. Rose und Usatis ein Lager, Sokolowsky aber einen Stock nennt, setzt ein dunkelgraugrüner oder hellgrüner Thonschiefer fort, der von W nach O oder auch *hor.* 3 bis 4 von SW nach NO streicht und steil nach N oder NW fällt. Nach G. Rose enthält er öfter nussgrosse Kugeln und Knollen einer grünlichweissen, dichten Feldspathmasse. Mit der Annäherung an den Erzstock erleidet er eine zweifache Veränderung; er wird nämlich an einigen Stellen härter, kieseliger und geht in Kieselschiefer über, der von weissen Quarzadern durchzogen ist, und in Brauneisenerz umgeänderte Eisenkieskrystalle enthält. An andern Stellen wird er Talkschiefer und Chloritschiefer ähnlich, die ebenfalls Quarzadern und Brauneisenerz enthalten. Das Erzlager hat ungefähr dasselbe Streichen und Fallen wie der Thonschiefer in welchem es aufsetzt, ist 170 Lachter lang, die Mächtigkeit wechselt von 3 bis 15 Lachter, und in der Tiefe ist es 56 Lachter aufgeschlossen. An seinem östlichen Ende theilt es sich in zwei Lager; das taube Mittel zwischen beiden ist ein porphyrähnlicher Schiefer (nach Sokolowsky), nämlich ein grünlicher Talkschiefer, der Feldspathkrystalle und Quarzkörner enthält. Das Erzlager besteht aus Hornstein und Quarz; beide, besonders der Quarz, sind sehr zellig und porös; die Poren mit Eisenocher und Bleiocher angefüllt; man findet darin gediegenes, silberhaltiges Gold, bisweilen in Stücken von mehreren Pfunden. An einigen Stellen besteht die Erzmasse aus einem sehr lockeren zu Sand

zerfallenden Wesen, das aus feinzelligem Quarz, Eisenocher, Bleierde und Weissbleierz, Kupferglanz, Kupfergrün und Kupferlasur zusammengesetzt ist. Auch Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies, Fahlerz und Blende kommen (nach Sokolowsky) vor. Alle diese Dinge sind oft so innig mit einander verbunden, dass es fast unmöglich ist, sie von einander zu unterscheiden. Sokolowsky macht noch die Bemerkung, dass man das Lager in gewisser Beziehung in eine obere und eine untere Hälfte theilen könne. In der obern nämlich kommen die Metalle fast ohne Ausnahme nur in Form von Oxyden und Salzen, in der untern, tiefern aber als Schwefelverbindungen vor. Diese untere Hälfte ist aber im Tiefsten der Grube und eben erst aufgeschlossen.

Zwischen Syränowsk und Buchtarminsk liegt an der Buchtarma der durch das Vorkommen von Tellursilber und Tellurblei bekannt gewordene Prüsk (Versuchsbau) Sawodinskoi, den Sokolowsky beschrieben hat (Gornoi Jurn. 1835, Nr. 11, p. 322). Sawodinskoi, das hinsichtlich seiner Erze viel Aehnlichkeit von dem Syränowschen Erzstock hat, unterscheidet sich von diesem wesentlich dadurch, dass die Erzmasse hier im Hangenden und Liegenden von einem Porphyr begrenzt wird, der viel Feldspath- und Quarzkrystalle enthält. Auch hier besteht die Erzmasse aus Quarz, der in den obern Teufen porös und von Weissbleierz, Bleiocher und Eisenocher angefüllt ist. In grösserer Tiefe hat man Schwefelmetalle, besonders viel Bleiglanz gefunden. Besser als in irgend einer andern Grube soll man in Sabodinskoi beobachten können wie die tiefer liegenden Schwefelmetalle nach oben in Oxyde und Salze übergehen. Die jährliche Quantität an Silber und Bleierzen, die die Grube liefert, wechselt sehr nach den Umständen und Bedürfnissen. Im Jahre 1835 war die Erzmasse in einer Länge von 20 Lachtern und nach der Tiefe 17 Lachter aufgeschlossen. Ihre Mächtigkeit beträgt bis 5 Lachter.

S. 215. Die Smejowskaja Gora mit ihren nächsten Umgebungen.

Der eigentliche Erzberg (Rudnaja Gora), in welchem sich die Silbergrube befindet, bildet einen niedrigen Felsrücken, der sich St. 3 von SO nach NW etwa 300 Lachter erstreckt. Der Erzstock hat, bei dem nämlichen Streichen eine Länge von 180 Lachtern, in den obern Teufen eine Mächtigkeit von etwa 50 Lachtern, in den mittlern 10 bis 20, in den untern aber nur 1 bis 5. Zu der Zeit als ich die Grube besuchte war man mit dem Bau an einer Stelle bis in eine Teufe von 108 Lachtern vom Tage niedergegangen. Die erzführende Masse fällt ziemlich deutlich gegen NO, und zwar vom Tage bis zur Stollenteufe mit 30°, unter derselben etwa mit 60° und im Tiefsten wieder flach; sie besteht aus zwei gesonderten Abtheilungen, die auf dem Berge selbst durch zwei Pingen (Rosnossy) bezeichnet sind; die südlichere oder kleinere heisst die Commissionspinge (Kommiski Rasnoss) die nördlichere die grosse Pinge (Bolschoi Rasnoss). Beide sind durch ein taubes, grau und roth gefärbtes Thonschiefermittel getrennt, dessen Mächtigkeit etwa 60 Lachter beträgt, die Beschaffenheit beider Abtheilungen ist sich aber so ähnlich, wie man sehen wird, dass man sie für Theile eines und desselben Ganzen halten muss, wiewohl alle Versuchsbaue, die zur Ermittelung ihres unterirdischen Zusammenhanges ausgeführt wurden, immer auf das taube Mittel führten.

Die Gangarten nun, aus denen beide Abtheilungen des Erzstockes bestehen sind Hornstein und Schwerspath, und ihr Hangendes sowohl als das Liegende kildet Thonschiefer. Sokolowsky, der die Smeïnogorsker Grube genau kennt und im russischen Bergjournal (1835 Band IV. pag. 306) beschreibt, schildert die Verhältnisse der Gangarten auf folgende übersichtliche Weise: Unter dem steilfallenden Thonschiefer, der das Hangende der Erzlagerstätte bildet, tritt zuerst ein

mächtiger, edler Schwerspathgang, und in dessen Liegendem eine grosse Hornsteinmasse auf; diese letztere, 250 Lachter lang wird von Talkschiefer (wohl nur veränderter Thonschiefer) unterteuft. Der Schwerspathgang hat nach Bojarschinow nur eine Mächtigkeit von wenigen Lachtern; seine Mächtigkeit ist sehr übertrieben worden, weil man sie am Ausgehenden des, in den obern Teufen sehr flach fallenden Ganges bestimmt hatte; Gornoi Journal 1846. Th. 2. pag. 387. In der Nähe des Hornsteins enthält der Schwerspath Bruchstücke desselben und dünne Schwerspathgänge und Trümer durchschwärmen den Hornstein. Die Silbererze kommen aber nicht nur im Schwerspath, sondern auch im Hornstein vor und die mittleren Gegenden der gesammten erzführenden Masse sind die reichsten. Die ganze Masse kann, in Bezug auf ihre Reichhaltigkeit, in fünf Zonen oder Lager getheilt werden, die übrigens in enger Verbindung miteinander stehen. Das Oberste oder Hangende besteht hauptsächlich aus reinem Schwerspath und enthält nur sehr wenig Silber; die zweite Schicht ist ein Gemenge von Schwerspath und Silbererzen; die dritte ein Gemenge von erzführendem Schwerspath und eben solchem Hornstein; die vierte besteht aus Hornstein, der von erzführenden Schwerspathgängen durchsetzt ist; die fünfte Schicht endlich ist reiner, erzloser Hornstein, dessen nahe Beziehung zu seinem Hangenden aber noch dadurch erwiesen wird, dass er Krystalle von Schwerspath und in Brauneisenstein umgewandelten Eisenkies enthält. Die zweite, erzreiche Schicht ist gegenwärtig fast ganz ausgebeutet und man hält sich bei der Förderung hauptsächlich an die Ueberreste der dritten und die Schwerspathgänge im Hornstein.

So weit Sukolowsky: ich gehe nun wieder zu meinen eigenen Beobachtungen über und beginne mit der kleinen Pinge (Kommiski Rasnoss). Das Hauptgestein, das in ihr zu Tage geht, ist Hornstein, der in kugelförmige und elliptische Massen von mehreren Fuss im Durchmesser bis zur Grösse eines Hühnereies, und

in eckige Blöcke abgesondert ist; so bildet er mächtige Bänke, die ein nördliches Einfallen haben. In der Tiefe ist er überall sehr fest, hart, weniger zerklüftet und von splittrigem Bruch und grauer Farbe; allein in den obern Teufen giebt es Stellen in ihm, die weicher und hellfarbiger sind, sich mit dem Messer etwas ritzen lassen, ebenen Bruch haben und gewöhnlich Brauneisensteinkrystalle (Pentagonaldodecaëder) mit der Gestalt des Eisenkieses enthalten. Zwischen den kugeligen Massen, in welche der Hornstein abgesondert zu sein pflegt, befindet sich oft ein braunrother, fetter Letten, oft mehrere Zoll dick und schiefrig. Der Hornstein ist nach allen Richtungen von einer zahllosen Menge von Schwerspathgängen und Trümern durchsetzt, in welche die Erztheile fein eingesprengt sind; am häufigsten sieht man Bleiocher, Kupfergrün und Kupferlasur. Der Schwerspath häuft sich aber auch in feinkörnigen, sehr mächtigen, compacten Massen an, die oft keine sichtbare Spur von Metallen enthalten, wie z. B. in dem nördlichen Theile der kleinen Pinge. Oben am Tage war es nicht möglich zu ermitteln, ob jene grossen Anhäufungen von Schwerspath nur einzelne Nester bilden oder Theile eines Ganges sind; allein für Letzteres erklärt sie Herr Sokolowsky mit Bestimmtheit und wir wollen ihm darin folgen. Das Hangende des Erzstocks bildet hier Thonschiefer mit dem nämlichen Streichen und Fallen wie der Stock; in der Nähe des Letztern ist er oft fest, ziemlich hart und nur wenig zerklüftet, wird aber in grösserer Entfernung weicher, lockerer, erst roth von Farbe, dann gelblich und noch lockerer, sodass er bei der blossen Berührung in viele eckige Stückchen zerfällt.

Wenn man von der kleinen Pinge nach der grossen geht, sieht man links vom Wege in zwei Schürfen, die auf dem Gipfel des Berges im Liegenden beider Pingen angelegt sind, einen gelben, erdigen Thonschiefer, der nördliches Fallen hat und mit der Annäherung an den Hornstein in ein härteres, Kieselschiefer oder Hornfels

ähnliches Gestein übergeht, das von kleinen Schwerspathtrümern durchsetzt ist. Im eigentlichen Thonschiefer sieht man solche Trümer nicht.

Es bildet also der Thonschiefer sowohl das Hangende als das Liegende des Erzstocks und erscheint hier auf dem Gipfel des Berges selbst in dem nämlichen Niveau wie seine Ausgehenden in beiden Pingen.

Die grosse Pinge (Bolschoi Rasnoss). Im Wesentlichen sieht man hier, wie schon gesagt, dieselben Verhältnisse, wie in der kleinen Pinge; auch hier treten im Hornstein jene Einlagerungen von braunrothem Letten auf, die oft sehr hart, thonsteinartig werden und ihre Farbe dem benachbarten Hornstein mittheilen, in den sie übrigens nie sehr weit eindringt. Auch hier durchzieht Schwerspath den Hornstein in unzähligen Gängen und Trümern und häuft sich oft in mächtigen Partieen an. Die Trümer werden bisweilen so zahlreich und durchschneiden sich so vielfach, dass die Masse das Ansehn einer Hornsteinbreccie mit Schwerspathcement erhält. Auch Quarzgänge sind dem Hornstein hier nicht fremd. Geht man von Osten her tiefer in die Pinge hinab, so kommt man bald an eine Stelle, wo von ihrer südlichen Wand eine grosse Felsmasse herabgestürzt ist, den Boden der Pinge mit Tausenden von grossen Blöcken anfüllend. An einem derselben sah ich eine grosse, ebene Fläche, die die Zusammensetzung des Gesteins deutlich zeigte; eckige, scharfkantige, Faust- und Haselnussgrosse Bruchstücke von Hornstein sind an verschiedenen Stellen durch sehr verschiedenes Bindemittel zusammengekittet. Dieses ist zum Theil kieselig, hart und hellgrau, zum Theil feinkörniger Schwerspath, endlich jener rothe Thon oder Letten. Auch erschienen bisweilen die aus dem Block herauswitternden, hervorstehenden Hornsteinstücke ohne alles sichtbare Bindemittel aneinandergeklebt. Hin und wieder sassen auf der Fläche des Blocks noch die Ueberreste eines braungrauen und röthlichen, schiefrigen

Gesteins, das entweder ein Salband oder der benachbarte Thonschiefer sein mochte.

Das Hangende des Erzstocks bildet auch hier wieder Thonschiefer, mit einem Streichen *hor.* 7 bis 8 von NW nach SO und einem Fallen von 30° bis 50° nach NO. Er ist sehr verwittert, erdig, locker, ohne Glanz, roth, orangegelb, weisslich, grau und graugrün von Farbe und enthält stellweise viel organische Reste, als Spiriferen, *Terebratula prisca,* Calamoporen u. s. w.

Wo er die erzführenden Gesteine berührt, ist er in kleine Stücke zerbrochen und windet sich um alle Unebenheiten jener Gesteine herum. Diejenige Schicht, die mit dem Schwerspath in unmittelbarem Contact ist, hat eine gelbe Farbe, weiterhin im Hangenden wird der Thonschiefer orangefarbig, ziegelroth, bläulichroth, endlich grau und grünlich grau. In den letzteren fanden sich immer die meisten organischen Reste. In der Höhe waren auch hier einige Schichten so locker, dass sie bei leiser Berührung in Schutt zerfielen. Allein zwischen diesen lockeren Schichten treten auch festere, dunkler gefärbte auf, die versteinerungsartig zu sein schienen und rechtwinklig auf der Schichtungsfläche in mehrseitige Säulen zerklüftet sind.

Weiter gegen Westen konnte man wieder am Hornstein sehr deutlich eine Absonderung in kugelförmige oder elliptische Massen beobachten, die übereinander gehäuft an Kugeldiorit und Kugelbasalt erinnern. An solchen Stellen pflegt er wenig oder gar nicht von Schwerspathgängen durchsetzt zu sein; zwischen diesen Absonderungen erschien weder Letten oder eine hellgraue, zerreibliche, tuffartige Substanz. In dem westlichen Theile der Pinge setzen zwei taube Dioritgänge auf, ohne die Erzgänge zu verunedeln, wie Renovantz bemerkt. Der östlichere von ihnen ist 1 Lachter mächtig, streicht von W nach O und fällt mit 36° nach S. Er ist feinkörnig, grau und man unterscheidet deutlich einen hellern, weisslichen Gemengtheil, der wahrschein-

lich Albit ist und einen graugrünen, den G. Rose für Hypersthen hält. Im Hangenden geht er von seinem Contact mit dem Hornstein allmälig in ein hellgraues Thongestein über, das eine Art von Salband bildet. Im Liegenden fehlte diese Erscheinung, oder war wenigstens über Tage nicht zu sehen. Im Liegenden dieses Ganges tritt in einiger Entfernung ein zweiter, ähnlicher auf, der zwei Fuss mächtig ist, *hor.* 3 NO nach SW streicht und mit 50° *hor.* 9 SO fällt. Im Innern ist sein Gestein dicht ins Feinkörnige, Basalt ähnlich und in die Quere zerklüftet. Das Salband besteht im Liegenden wie im Hangenden aus erdig thonigem Gestein. Der Hornstein zwischen diesen beiden Dykes ist in allen möglichen Richtungen von einer ausserordentlichen Menge kleiner Gänge durchsetzt und stark von Kupfergrün und Kupferlasur durchdrungen; Malachit und gediegen Silber bilden bisweilen auf seinen Klüften die zierlichsten Anflüge. Im Ganzen kommen in der Smeïnogorsker Grube fünf solcher Gänge vor, die den Erzstock mehr oder weniger unter rechten Winkeln durchsetzen; in einem derselben hat man scharfkantige Stücke von Hornstein gefunden. Nach G. Rose kommen auf dem Erzstock ausser Hornstein, Schwerspath und Quarz, deren ich schon erwähnte, noch folgende nicht metallische Substanzen vor: Adular, Witherit, Kalkspath und Flussspath. An metallischen Substanzen findet man gediegen Gold, gediegen Silber, Silberkupferglanz, Glaserz, Fahlerz, Hornerz, gediegen Kupfer, Buntkupfererz, Kupferkies, Kupferglanz, Bleiglanz, Zinkblende, Eisenkies, Rothkupfererz, Kupferlasur, Malachit, Kupfergrün, Weissbleierz, Zinkspath. Letzterer nach Herrmanns Nachrichten, dürfte aber nach Rose Kieselzinkerz sein. Nur noch einige Worte zur Rechtfertigung des Ausdrucks Erzstock, den ich für die Smeïnogorsker Lagerstätte gebraucht habe. Man hat sie bald ein Erzlager, bald einen Gang oder Contactgang genannt; Renovantz nennt sie einen widersinnig fallenden Morgengang. Der Name Lager scheint

deshalb nicht ganz genügend, weil die erzführende Masse weder gleichzeitiger Entstehung mit dem sie umgebenden Thonschiefer ist, noch genau genommen, dasselbe Fallen und Streichen hat; bei dem sehr verschiedenen Fallen der Masse in den verschiedenen Teufen, bei ihrer so sehr wechselnden Mächtigkeit und unregelmässigen Gestalt darf man annehmen, dass die Schichten des Thonschiefers an vielen Stellen an ihr abschneiden, und sie erfüllt somit nicht die Bedingungen eines eigentlichen Lagers. Einen Gang möchte ich sie aber deshalb nicht nennen, weil ihre Dimensionen sich mit diesem Namen nicht gut vereinigen lassen; bei 180 Lachter Länge hat sie nämlich in den obern Teufen die ungeheure Mächtigkeit von 50 Lachtern, was im Planriss die Gestalt einer Ellipse geben würde; ferner weil die Gesteine, aus denen sie besteht, nicht symmetrisch angeordnet sind, wie das bei Gängen, wenn auch nicht immer, so doch sehr oft, der Fall und mit ihrer Bildungsweise in genauem Zusammenhange ist; endlich weil sie sich ungeachtet der grossen Mächtigkeit am Tage schon bei einer Teufe von 100 und einigen Lachtern fast auskeilt, mithin die Gestalt eines grossen, unregelmässigen Keils hat. Der Name eines Stocks scheint mir daher am passendsten zu sein, wenn man den Hornstein und Schwerspath als ein gemeinsames Ganzes betrachtet, wie das am natürlichsten ist, da sie beide erzführend sind. Der Metallbringer ist aber offenbar der Schwerspath, und dieser für sich genommen, bildet sehr bestimmt das, was man einen Contactgang nennt, nämlich einen Gang, der den leeren spaltenförmigen Raum zwischen zwei verschiedenen Gesteinsarten ausfüllte.

S. 240. Die Tscherepanowsche Silbergrube.

Sie liegt am westlichen Ende eines hohen Berges gleichen Namens, der sich am linken Ufer der Korbalicha von W nach O erstreckt und aus Keratitporphyr

besteht, der am westlichen Ende des Berges in Hornsteinporphyr übergeht; wo letzterer mit den Erzgängen in Berührung kommt, verliert er die eingeschlossenen Krystalle (Albit und Quarz?) und geht so in Hornstein über. Er umschliesst Bruchstücke von Thonschiefer, die zu grünlichem Talk umgeändert sind. Der Hornsteinporphyr dieses Berges ist von Quarzgängen durchsetzt, einige derselben sollen noch in den Thonschiefer hineinsetzen, der den Berg von drei Seiten umgiebt; der Quarz dieser Gänge ist durchscheinend, hellgrau von Farbe und enthält in den obern Teufen fein eingesprengte Theile von Weissbleierz, Bleiocher, Eisenocher, Kupferlasur, Kupfergrün und Hornerz. In einer Teufe von 15 Lachtern aber stellen sich statt dieser oxydischen Erze Schwefelverbindungen ein: Silberglanzerz, Silberschwärze, Bleiglanz, Eisenkies, Kupferkies und Zinkblende. Man kann sämmtliche Quarzgänge in zwei Gruppen bringen; in der einen streichen alle Gänge untereinander parallel von W nach O, und fallen steil nach N. Es sind deren 10 und sie sind älter als die Gänge der folgenden Gruppe, da sie von diesen durchsetzt werden. Herr Bojarschinow glaubt annehmen zu können, dass sie gleichen Alters mit dem Hornsteine sind, da sie allmälig in diesen übergehen und durchaus alle Salbänder fehlen.

Eine zweite Gruppe bilden die Gänge, die mit Modificationen von N nach S streichen, sie fallen meist nach O und SO und weniger steil als die vorhergehenden; nur einer, der Andrejewsche Gang, steht seiger. Ihre Mächtigkeit ist bedeutender als bei den sogenannten westlichen Gängen und erstreckt sich von 1 bis $1\frac{1}{2}$ und 2 Lachter; was sie aber besonders auszeichnet, ist, dass sie entweder durch ein thoniges Salband (der Petrowsche Gang) oder durch ein taubes Mittel von dem Hornstein getrennt sind. Der Tscherepanowsche Berg wird von Dioritporphyrgängen von W nach O und von Gängen dichten Diorits von N nach S durchschnitten; diese letztern sind jünger als der Dioritporphyr und

die Quarzgänge und erleichtern durch ihren verwitterten Zustand und daher entspringende geringere Härte den Abbau der von ihnen durchsetzten Quarzgänge. So weit Bojarschinows Mittheilungen.

S. 256. Die Nikolajewsche Grube.

Sie liegt am rechten Ufer der Talowka, die durch die Uba in den Irtysch fliesst, und ist fast gänzlich ausgebeutet; ich fand in den tiefsten Gezeugstrecken nur einige wenige Oerter belegt und auch auf diesen baute man alte Berge ab, die noch von einigem Werthe waren. In ihrem gegenwärtigen Zustande giebt die Grube selbst nur sehr geringen Aufschluss über die Lagerungsverhältnisse; desto deutlicher aber kann man sie in den über Tage befindlichen Pingen beobachten; die grösste und lehrreichste von ihnen ist die Iljinsche, die etwa 25 Lachter lang, bis 20 breit und 12 bis 14 Lachter tief, und an beiden Enden am breitesten ist; in ihr geschah die meiste Arbeit. Sie streicht wie die Erzmasse selbst fast gerade von N nach S. Die Erzmasse aber ist ein mächtiger Quarzgang oder vielmehr stehender Stock im Porphyr und fällt mit vielen Biegungen und bei sehr verschiedener Mächtigkeit deutlich nach O; im Liegenden wie im Hangenden ist sie mittelbar oder unmittelbar von Porphyr begrenzt. Betrachten wir zuerst die Erzmasse und dann ihre Nebengesteine. Die Erzmasse nimmt die ganze Länge und Breite der Pinge ein und besteht wesentlich aus einem porösen, zelligen Quarz; nur in der Mitte derselben und in der Nähe des Liegenden in der südlichen Hälfte der Pinge wird er bisweilen weniger porös und hornsteinartig, ja dem Feuerstein ganz ähnlich und pflegt dann eine graue oder grünliche Färbung zu haben; sonst ist seine Farbe weisslich oder gelb und roth, was von dem vielen Eisenocher herrührt, der seine Zellen erfüllt und bisweilen so die Oberhand gewinnt, dass man ein wahres Eisenerz vor sich hat. In

eben diesen Zellen liegen auch die fein vertheilten Silbererze und kleine Reste von Schwerspath, die besonders reich an Silber sind. Es sollen nach Sokolowsky in den niedern Teufen des Ganges häufig Bruchstücke der Nebengesteine in den Quarz eingeknetet sein und ihm das Ansehn einer Breccie geben. Das Ganggestein hat mithin eine grosse Aehnlichkeit mit dem von Ridderskoi, Syränowskoi und Tscherepanowskoi. Ich erhielt auch mehrere kleine Stücke erdigen Schwefels, die in der Nikolajewschen Gangmasse vorkommen sollen, besonders in einer hier vorkommenden Breccie im Hangenden des Ganges. In der südlichen Hälfte der Pinge liegt das Ganggestein an einer Stelle unmittelbar auf Porphyr und geht so allmälig in ihn über, dass die Steinscheide schwer zu bestimmen ist. Weit häufiger und in der Regel tritt aber zwischen beide zuerst eine hellfarbige, oft weisse, sehr lokere Breccie, die leicht zu Sand zerfällt; sie besteht aus eckigen Bruchstücken von hornsteinartigem Quarz, von dem anstehenden Gangquarz und Halbopal, die durch eine sandig-thonige, lockere Hauptmasse zusammengehalten werden. Professor Schtschurowsky giebt an, dass man in eben dieser sandigen Hauptmasse, aber in grösserem Abstande von dem Gange grosse Blöcke einer Breccie finde, die aus demselben Bindemittel besteht und Bruchstücke von Quarz, Halbopal und Chalcedon enthält. Es hat dieses Gestein ganz den Character eines sogenannten Reibungsconglomerats. An einigen Stellen glaubte ich zu erkennen, dass kleine Trümer des Gangquarzes sich in diese Breccie verzweigen, an andern sah man deutlich, wie beide Gesteine fest aneinander geschmolzen waren. Nach dieser Breccie folgt gegen das Hangende sowohl als das Liegende, besonders aber im ersteren, Halbopal von den verschiedensten, meist sehr lebhaften Farben; strohgelb, wachsgelb, weiss, blutroth; — seine Härte und Glanz sind verschieden, oft nähert er sich in seinem Ansehen dem Pechstein, Porzellanjaspis, Porzellanthon, Jaspis oder

erhält auch Aehnlichkeit mit gemeinem Quarz und Chalcedon. Er enthält auch wohl Bruchstücke von Hornstein und Quarzkörner, wodurch er dann dem Porphyr ähnlich wird. Ueberhaupt scheint er zu diesem in so naher Beziehung zu stehen, dass ich sie geologisch kaum von einander trennen möchte. Endlich folgt zu beiden Seiten der Porphyr, mit hornsteinähnlicher weisser oder grünlicher Hauptmasse, in welcher graue rundliche Quarzkörner liegen; er gleicht vollkommen dem Schlangenberger Porphyr. Mit der Annäherung an den Halbopal oder die beschriebene Breccie ist er sehr zerklüftet und geht allmählig in beide über. Mit dem Porphyr aber hört die Erzführung gänzlich auf.

Collectaneen

der

Literatur über Erzlagerstätten

zusammengestellt

von

H. Müller.

Fortsetzung. (Vergl. Band I, Seite 437, und Band II, Seite 115 und 254.)

A. Literarische Nachweisungen.

903. Gatterer. Allgemeines Repertorium der mineralog. Literatur. 2 Bde. Giessen 1798.
904. Hartmann. Repertorium des Bergbaues und der Hüttenkunde. Weimar 1836.
905. Verzeichniss der über Bergbau, Hüttenkunde und verwandte Wissenschaften erschienenen Bücher. 2. Nachtrag (zu Nr. 7), welcher die Literatur der Jahre 1841 — 1851 umfasst. Eisleben 1852.
906. Catalog der Bibliothek der königl. preuss. Ministerial-Abtheilung für Bergwerke, Hütten und Salinen. Berlin 1852.

B. Ueber die Natur der Erzlagerstätten im Allgemeinen. Lehre von den Erzlagerstätten.

907. Leithart. Practical observations on mineral veins, on the mechanical structure, mode of formation, the repletion

or filling up, and the intersection and relative age of mineral veins. London 1838.

908. W. J. Henwood. On the appearances and relative positions of the rocks and veins, which form the opposite walls of cross veins. Penzanze 1842.

909. Etudes des gites minéraux, publiés par les soins de l'administration des mines. Paris 1843.

910. Auszug und Kritik der Schrift von Fuchs: Beiträge zur Lehre von den Erzlagerstätten (Nr. 18) in Karsten u. v. Dechen Arch. f. Min. XXII. 1848. S. 740 — 766.

911. E. Hopkins. On the superficial production of gold, oxide of tin etc. or alluvial metalliferons deposits. Mining Almanack. London 1849. S. 192 — 197.

912. v. Alberti. Alter und Entstehung der Bohnerze des Jura. Zeitschr. d. naturwissensch. Ver. für Sachsen u. Thüringen in Halle. I. 1853. S. 46.

913. Erman. Geographische Verbreitung des Goldes auf der Erde. Erman's Archiv. VIII. 1850. S. 346—347. 714—716.

914. Ueber den Einfluss des Fallens der Gänge auf deren Erzführung. Sächs. Bergwerkszeitung. 1852. S. 160. 200 — 1853. S. 115.

C. Erscheinungen, welche zur Erklärung verschiedener Verhältnisse bei den Erzlagerstätten dienen können.

915. Noeggerath. Erzeugung von krystallisirtem Kupferoxydul an einem römischen kupfernen Gefässe, in dem Werke: Das Gebirge in Rheinland-Westphalen. III. Bonn 1824. S. 231 — 235.

916. Haig. Bildung von Kalkspath-Krystallen in einer mit Wasser angefüllten Flasche. Edinbourgh Philosoph. Journ. 1823. S. 402. Jahrb. f. Min. 1825. II. S. 384.

917. Noeggerath. Manganerzbildung durch Mineralquellen-Niederschlag. Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1844. Nr. 36. S. 806.

918. J. Müller. Neues Vererzungsmittel der Petrefacte. Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande. V. 1848. S. 142 — 145.

919. J. Fournet. Wahrnehmungen über Magnetismus der Mineralien und Felsarten. Ann. d. Soc. d'Agricult. de Lyon. XI. 1848, S. 143 — 1[illegible]

920. Haidinger. Ueber ein merkwürdiges Vorkommen von Kupferkies im Salzgebirge von Hall in Tyrol. Jahrb. f. Min. 1850. S. 214.

921. V. Monheim. Ablagerung der verschiedenen Galmeispecies und künstliche Bildung der Kiesel-Zinkerze; Gypsbildungen und gleichzeitige Bildungen von Eisenzinkspath und einer aus Schwefelzink und Schwefeleisen bestehenden Ablagerung. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. VI. 1849. S. 700.

922. Durocher. Ueber die magnetische Kraft der Felsarten. Compt. rend. XXVII. 1849. S. 589. — Jahrb. f. Min. 1851. S. 723.

923. Durocher. Künstliche Erzeugung der hauptsächlichsten Mineralien der Erzlagerstätten auf trocknem Wege. Compt. rend. XXVIII. 1849. S. 607. XXXII. 1851. S. 823—826. — Jahrb. f. Min. 1851. S. 706 — 708.

924. Malaguti, Durocher und Sarzeaud. Untersuchungeu über die Gegenwart von Blei, Kupfer und Silber im Meerwasser, und über die Existenz des letzteren Metalls in den Pflanzen und Thieren. Ann. d. chim. et d. phys. [3]. XXVIII. 1850. S. 129 — 157.

925. W. Vogelgesang. Kiesel-Concretion auf einem Erzgange bei Freiberg. Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1850. S. 273.

926. Sack und Behm. Einschlüsse von Crinoideenstielen in Flussspath; Bleiglanz- und Quarzkrystalle in den Wohnkammern von Amoniten. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. II. 1850. S. 283.

927. Ebelmen. Versuch über eine neue Methode der Krystallisation auf trocknem Wege zur Erzeugung von Mineralien. Compt. rend. XXXII. 1851. S. 330 — 333. — Jahrb. für Min. 1851. S. 692 — 693. Ferner: Ann. d. min. [5] II. 1852. S. 335 — 380.

928. De Senarmont. Versuche über die Bildung der Mineralien auf nassem Wege in den konkrezionären Erzlagerstätten. Ann. d. Chimie et Physique. XXX. 1850. S. 129 — 146. — Compt. rend. XXXII. 1851. S. 409—413. — Jahrb. f. Min. 1851. S. 596—597.

929. Daubrée. Ueber künstliche Bildung von Apatit, Topas und einigen andern fluorhaltigen Mineralien. Compt. rend. XXXII. 1851. S. 625. — Ann. d. min. [4] XIX. 1851. S. 684 — 705. — Jahrb. f. Min. 1851. S. 710. — Berg- und hüttenm. Zeitg. 1851. Nr. 42.

930. Daubrée. Künstliche Bildung von Hausmannit. Ann. d. min. [5] I. 1852. S. 124.

931. Jaquelain. Erzeugung von Baryt aus kohlensaurem Baryt durch heisse Wasserdämpfe. L'Institut. XIX. 1851. S. 193.

932a. Delesse. Vergesellschaftung der Mineralien in magnetischen Gesteinen. Bullet. géol. [2] VIII. 1850—1851. S. 108—119.

932b. F. Wöhler. Arsenikgehalt des Karlsbader Sprudelsteins. Wöhler und Liebig Annal. LXXII. S. 217. Jahrb. f. Min. 1857. S. 587.

933. Daubrée. Ueber das Vorhandensein des Arseniks und Antimons in den mineralischen Brennstoffen, in verschiedenen Gebirgsarten und im Meerwasser. Ann. de min. [4] XIX. 1851. S. 669 — 683. — Karsten und v. Dechen Arch. f. Min. XXV. 1853. S. 644 — 656. — Jahrb. f. Min. 1853. S. 17.

934. Hausmann. Ueber das Vorkommen des Diopsids und Bleigelbs als krystallinische Hüttenprodukte. Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. LXXXI. 1852. S. 219 — 226. — Polytechn. Centralblatt 1852. S. 569.

935. Hausmann. Neue Beiträge zur metallurgischen Krystallkunde. Göttinger gelehrte Nachrichten. 1852. Nr. 12. S. 177. — Jahrb. f. Min. 1853. S. 177 — 180. Ueber Bildung von Kupferkies, Magneteisen, Eisen-Chysolith und Antimonnickel bei Hüttenprozessen.

936. E. Metzger. Ueber künstliche Bleiglanzkrystalle, welche beim Schmelzen in Schachtöfen sich bilden. II. General-Versamml. des Clausthaler naturwissenschaftl. Vereins Maja. Goslar 1852. S. 21 — 24. — Berg- u. hüttenm. Ztg. 1853. S. 238.

937. Fremy. Chemisch-geologische Untersuchungen über die in Wasser zersetzbaren Sulphurete. — Jameson Edinb. Phil. Journ. LIII. 1852. S. 275 — 277. — L'Institut. I. Sect. XXI. 1853. S. 34 — 35.

938a. Blame. Blätterdurchgänge der Krystalle auf nassem Wege erzeugt. L'Institut. XX. 1852. S. 232.

938b. Zinken. Quarzbildungen auf nassem Wege. Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. III. 1851. S. 231. — Jahrb. f. Min. 1852. S. 866.

939a. Manross. Künstliche Erzeugung krystallisirter Mineralien. Ann. d. Chem. u. Phys. v. Wöhler, Liebig u. Kopp. LXXXI. 1852. S. 348 — 362.

939b. Manross. Künstlicher krystallisirter wolframsaurer Kalk. Erdmann. Journ. f. prakt. Chem. XXVI. 1852. S. 128.

940. Plattner. Ueber ein aus krystallisirtem Magneteisen bestehendes Hüttenprodukt. Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1852. Nr. 16. S. 278.

941. Balard. Ueber die Entdeckung vieler Mineralstoffe im Wasser von Bagnères-de-Luchon und Labassère. Compt. rend. XXXV. 1852. S. 37—46.

942. Ste.-Claire-Deville. Metallkarbonate und ihre Verbindungen mit Alkali-Karbonaten. Compt. rend. XXXIV. 1852. S. 330 — 331.

943. Mazade. Ueber den Gehalt von Nickel und Kobalt im Mineralwasser von Nerac. Compt. rend. XXXIV. 1852. S. 479.
944. Malaguti und Durocher. Eisenkiesbildungen in neuen Alluvionen. Compt. rend. XXXIV. 1852. S. 695.
945. Andrews. Gediegen Eisen u. Magneteisen in Feuergesteinen. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. IV. 1852. S. 503.
946. Bunsen. Ueber vulkanische Exhalationen. Jahrb. f. Min. 1852. S. 501 — 503.
947. A. Scacchi. Ueber die Substanzen, die sich in den Fumarolen der phlegräischen Felder bilden. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1852. S. 162 — 179.
948. Scacchi. Uebersicht der Mineralien, welche unter den unbezweifelten Auswürflingen des Vesuvs und des Monte di Somma bis jetzt mit Bestimmtheit erkannt worden sind. Jahrb. f. Min. 1853. S. 257 — 263.
949. Herapath. Vorkommen von schwefelsaurem Strontion im Brunnenwasser von Bristol. Jahrb. f. Min. 1853. S. 175.
950. Becquerel. Versuche, Mineralien durch langsame Einwirkung flüssiger auf feste Stoffe künstlich zu erzeugen. L'Institut. XXI. 1853. S. 40. — Jahrb. f. Min. 1853. S. 470. Bildung 1) von Kieselerde und Quarz, 2) von Kupfer- und Natronbikarbonat, 3) von bibasischem Kalk- und Ammoniak-Arseniat.
951. Lavalle. Erscheinungen bei langsamer Krystallbildung. L'Institut. XXI. 1853. S. 90. — Jahrb. f. Min. 1853. S. 472.

D. Theorien über die Bildung der Erzlagerstätten.

952. Fr. Wimmer. Theorie der Erzgebirge. Berichte über die General-Versammlungen des Clausthaler naturwissenschaftlichen Vereins Maja. I. Generalversammlung zu Goslar, herausgegeben von Wimmer und Metzger. Goslar 1851. S. 15.
953. Ueber die Bildungsweise verschiedener Erze auf ihren Lagerstätten, in Karsten's und v. Dechen's Arch. XXV. 1853 enthält folgende Abhandlungen:
I. Gruner. Ueber die Bildungsweise der Manganerze in den Pyrenäen. S. 510. (Vergl. Nr. 848.)
II. Gruner. Das Erzrevier von Nontron u. Thiviers. S. 519.
III. Delanoue. Ueber die Bildung der Erze des Zinks, des Bleis, des Eisens und des Mangan's auf unregelmässigen Lagerstätten. S. 535. (Vergl. Nr. 828.)
IV. Thirria. Ueber Analogien in der Bildungweise der

Bohnerzablagerungen in der Franche-Comté mit denen in Berri. S. 543. (Vergl. Nr. 864.)

954. G. Bischof. Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie. Bd. II. (6. Abtheil. Bonn 1853) behandelt im Kapitel VIII die Bildung der Erze auf nassem Wege. (Vergl. Nr. 138).

955. C. H. Otto Volger. Studien zur Entwickelungsgeschichte der Mineralien. Zürich 1854.

E. Anwendung der Lehre von den Erzlagerstätten auf den Bergbau.

956. Burat. Angewandte Geognosie oder das Auffinden und der Bau nutzbarer Mineralien. Aus dem Franz. von H. Krause und J. P. Hochmuth. Berlin 1844.

957. F. Reich. Versuche über die Aufsuchung von Erzen mittelst des Schweiger'schen Multiplikators. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1844. Nr. 15. S. 342. Nr. 18. S. 386.

958. A. Breithaupt. Winke für das Aufsuchen des Goldes in Alluvionen. Berg- und hüttenmänn. Ztg. 1853. Nr. 34. S. 595 — 598.

F. Beschreibungen und Notizen von Erzlagerstätten verschiedener Länder und Gegenden.

I. Sachsen.

959. Müller und Richter. Ueber das Vorkommen von Zinn in der Zinkblende der Freiberger Erzgänge. Berg- und hüttenmänn. Ztg. 1851. S. 353 — 356.

960. W. Vogelgesang. Geognostische Notiz über das Vorkommen von Arsenkies-Krystallen in einer Druse von gediegen Silber auf der Grube Neuer Morgenstern bei Freiberg. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1852. Nr. 13.

961. W. Vogelgesang. Kurze Schilderung der Erzlagerstätten von Berggieshübel. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1852. Nr. 37. S. 635.

Die Sächsische Bergwerkszeitung, Jahrg. 1852, enthält Notizen über verschiedene sächsische Erzlagerstätten in folgenden Aufsätzen:

962. Ueber das Berggebäude Saxonia Erbstolln zu Seiffen von Vogelgesang Nr. 10. 11. 12.

963. Ueber das Grubengebäude Isaak s. Silberschnur bei Freiberg von Buschick. Nr. 17.

964. Der Zinnwalder Bergbau. Nr. 19.

965. Ueber den Bergbau im Voigtlande von Oppe. Nr. 26. 27.

966. Ueber Baldglück Stolln bei Mitweida. Nr. 33.

967. Sct. Michaelis Gegentrum bei Höckendorf unweit Tharandt Nr. 47.

Jahrgang 1853:

968. Vorkommen von Glanzeisenerz und Korund bei Waldheim. Nr. 6.

969. Ueber das Berggebäude Michaelis Stolln und Fundgr. bei Annaberg von Hecht. Nr. 13. 14. 15. Nr. 34. 35.

970. Bergmännisches über das sächs. Voigtland und das angrenzende Baiern von J. Müller. Nr. 46. 47.

II. Böhmen, Mähren und Oestreich. Schlesien.

971. J. Meyer. Sammlung physikalischer Aufsätze, besonders die böhmische Naturgeschichte betreffend. Theil II. Dresden 1792. Enthält im

Abschnitt III die Beschreibung einer Reise von Prag nach der Lausitz und dem Leitmeritzer Kreise von Rössler, welcher dabei die Bleiglanz-Gänge der Gegend von Georgenthal erwähnt. Auszug davon in Köhlers bergmänn. Journ. V. Jahrg. I. Bd. 1792. S. 530.

Im Abschnitt IV sind mineralogische Bemerkungen von Rössler über die Gebirge von Joachimsthal enthalten. Die Erzgänge sind sämmtlich mit ihren Namen, Streichen und Fällen verzeichnet. Auszug davon Köhlers bergmänn. Journal. V. Jahrg. I. Bd. S. 537.

972. Reuss. Mineralogisch bergm. Bemerkungen über Böhmen. Berlin 1801.

973. Peithner. Ueber die Silberbergwerke zu Joachimsthal (ohne Verlagsort und Jahrzahl).

974. Micksch. Bleierzgänge und Eisensteinlager in der Gegend von Pilsen, nebst geogn. Karte. Korrespondenz-Blatt des zool. mineral. Vereines in Regensburg. 1847. S. 70.

975. Micksch. Die Rotheisensteinflötze in der Grauwacke zwischen Pilsen und Rokitzan in Böhmen. Korrespondenz-Blatt des zool. mineral. Vereins in Regensburg. 1851. S. 182.

976. L. W. Der Bergbau im östreich. Schlesien (bei Obergrund). Kraus Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenm. d. östreich. Kaiserstaates. 1852. S. 125.

977. E. F. Glocker. Ueber die Erzlagerstätten des blauen Stollens bei Zuckmantel. Poggendorf's Ann. LXXXVIII. 1853. S. 597 — 603. — Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1853. Nr. 30.

978. A. E. Reuss. Kupfergehalt des Rothliegenden bei Böhmischbrod. Jahrb. der östreich. geolog. Reichsanstalt. III. 1852. S. 96 — 105. Jahrb. f. Min. 1853. S. 728 — 736.

979. Reuss. Ueber einige noch nicht beschriebene Pseudomorphosen in Böhmen. Sitzungsber. der naturwissensch. Classe der Akad. der Wissensch. in Wien. X. 1853. S. 44 — 72. — Jahrb. f. Min. 1853. S. 475. Die meisten dieser Pseudomorphosen stammen von den Erzgängen bei Przibram, Mies und Joachimsthal.

III. Oestreich, Steiermark, Salzburg, Tyrol u. Illyrien.

980. Ferber. Beschreibung des Quecksilberbergwerkes zu Idria. Berlin 1774.

981. Panz und Atzl. Versuch einer Beschreibung der vorzüglichsten Berg- u. Hüttenwerke des Herzogthums Steiermark. Wien 1814.

982. W. Fuchs. Die Venetianer Alpen. Mit einer geognost. Karte und 18 Tafeln Profilen. Solothurn 1844. Enthält im III. Abschn. eine Schilderung des Eisenkies-Stockes von Agordo.

983. Fr. v. Kaiserstein. Ueber einige Erzvorkommnisse in Nieder-Oestreich. Kraus Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenm. des östr. Kaiserstaates. 1849. S. 55.

984. Credner. Ueber die Erzführung der krystallinischen Gesteine Ober-Kärnthens. Jahrb. f. Min. 1850. S. 567 — 574.

985. A. v. Morlot. Die geologischen Verhältnisse von Oberkrain. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. I. 1850. Heft 3. S. 389—408. Enthält Notizen über die Spatheisensteinlagerstätten bei Jauerburg und das Bohnerz-Vorkommen in der Wochein.

986. Joh. Kudernatsch. Notiz über das Eisenstein-Vorkommen in der Golrad bei Maria-Zell. Jahrb. der östr. geol. Reichsanstalt. II. 1851. Heft 1. S. 155. III. 1852. Heft 1. S. 4 — 14.

987. Niederrist. Geognostisch bergmänn. Beschreibung des Blei- und Galmeibergbaues zu Raibl in Oberkärnthen. Jahrb. f. Min. 1852. S. 769 — 780. Mit einer geognost. Karte der Umgegend von Raibl (auf Taf. VI), worauf auch die Erzlagerstätten verschiedener Formation angegeben sind.

988. Ueber das Fortsetzen eines Kupferkieslagers (oder Ganges) aus dem Thonschiefer in darüber liegende tertiäre Schichten (die offenbar das hervorragende Ausgehende von beiden Seiten umlagert haben). Oestreich. Bergwerks-Zeitg. 1853. S. 95.

IV. Schlesien.

989. v. Carnall. Ueber die Eisensteinlagerstätten des Muschelkalkes in Oberschlesien. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. II. 1850. S. 177 — 180.

990. Krug v. Nidda. Erzlager, mit einem Bohrloche nördlich von der Maria-Galmei-Grube am Gritzberge in Oberschlesien aufgeschlossen. Jahrb. f. Min. 1851. S. 710.

991. Websky. Mineralvorkommnisse von dem Arsenkieslager bei Querbach. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. III. 1851. S. 12.

992. Websky. Ueber die geognost. Verhältnisse der Erzlagerstätten von Kupferberg und Rudolstadt. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. V. 1853. S. 373 — 438. Mit einer geognost. Karte Taf. IX. und einer Gangkarte Taf. X. Eine ausführliche und interessante Beschreibung.

V. Thüringen.

993. J. P. Riess. Mineralogische u. bergmännische Beobachtungen über einige hessische Gebirgsgegenden, herausgegeben von L. G. Karsten. Berlin 1791. Enthält in der 2. Abtheilung Beschreibungen von dem Riechelsdorfer Kupferschieferbergbau, von dem Kupfer- und Kobaltbergbau bei Glücksbrunn im Meiningischen und von dem Eisen- und Kupferbergbau in Schmalkalden.

994. Röhling. Ueber die Waschversuche auf Gold in der Schwarze bei Rudolstadt und in der Göldzsch bei Auerbach. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1844. Nr. 30. S. 649—652.

995. A. Leo. Der Eisenberg im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1846. Nr. 34.

996. H. Credner. Die geognostischen Verhältnisse der Magneteisensteinlagerstätte am Schwarzen Krux bei Schmiedefeld. Poggendorfs Ann. LXXIX. 1850. S. 145 — 148.

997. Engelhardt. Kurze Bemerkungen über die Erzgänge im Untersilur Thüringens, namentlich über die Goldgänge bei Steinheide und Reichmannsdorf. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. IV. 1852. S. 512.

998. Breithaupt. Ueber das Vorkommen von Antimon im reussischen Voigtlande. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1852. Nr. 16. S. 276. — Jahrb. f. Min. 1853. S. 197.

999. Bornemann. Ueber das Vorkommen von gediegenem Eisen in der Keuperformation bei Mühlhausen in Thüringen. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. V. 1853. S. 12.

VI. Harzgebirge und benachbarte Gegenden.

1000. K. F. v. Böhmer. Geognostische Beobachtungen über den östlichen Communion-Unterharz, vorzüglich zu Beantwor-

tung der Frage „zu welcher Art von Erzlagerstätten gehört die Erzmasse im Rammelsberge?" Köhlers bergmänn. Journ. Jahrg. VI. Bd. I. 1763. S. 193 — 237.

1001. Hausmann. Ueber die Bildung des Harzgebirges. Ein geologischer Versuch. Göttingen 1843. Enthält am Schlusse eine allgemeine Betrachtung der Erzlagerstätten des Harzes. Auszug davon in Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1843. Nr. 3.

1002. C. Zinken und C. Rammelsberg. Beiträge zur Kenntniss von Mineralien des Harzes. Poggendorf Ann. LXXVII. S. 236. Auszug davon in Jahrb. f. Min. 1850. S. 692 und Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1850. S. 187. Ueber das Vorkommen und die chem. Zusammensetzung von Apophyllit, Epichlorit, Heteromorphit, Gänseköthig Erz, Scheelit, Wolfram, Fahlerz, Bournonit, Nickelglanz, Nickelbournonit, Arsensilber, Wolastonit und Strontian Schwerspath.

1003. Zinken. Kurze Notiz über die verschiedene Erzführung von Gangtrümmern im Thonschiefer und im Porphyr auf dem Birnbaumer Zuge bei Neudorf; desgleichen über stalaktitische Quarzbildung auf dem Gange der Antimonerzgrube zu Wolfsberg. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. III. 1851. S. 231. — Jahrb. f. Min. 1853. S. 866.

1004. Fr. Ulrich. Ueber das Vorkommen des Titans am Harze. II. General-Versammlung des Clausthaler naturwissenschaftl. Vereins Maja. Goslar 1852. S. 29 — 31. Jahrb. f. Min 1853. S. 175.

1005. Br. Kerl. Ein neues Vorkommen von Selen-Quecksilber auf dem Harze. Erdmann's Journ. f. pract. Chem. LVI. 1852. S. 470 — 476.

1006. Br. Kerl. Ueber das Vorkommen des Braunsteins von Ilefeld am Harz. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. S. 148. Der Braunstein findet sich zwischen den Absonderungen des Porphyrs auf Gängen und Trümern, welche vielfach zerbrochen und verschoben, Nester mit einem gewissen Streichen bilden. Selten haben die Gangstücke eine grössere Längenerstreckung als 6 bis 8 Lachter.

1007. Fr. Ulrich. Vorkommen von Voltait im Rammelsberge bei Goslar. Jahrb. f. Min. 1853. S. 599.

VII. Rhein-Preussen, Westphalen, Nassau, Hessen.

1008. L. W. Cramer. Nachricht von dem Hollerter Zuge in der Grafschaft Sain-Altenkirchen. Köhler's bergmänn. Journ. V. Jahrg. II. 1792. S. 337—382. Giebt nur unvollständige Notizen über die Erzlagerstätten.

J. Noeggerath. Das Gebirge in Rheinland Westphalen. Bd. I — IV., enthält folgende Aufsätze und Bemerkungen über Erzlagerstätten der genannten Gegenden:

Bd. I. Bonn 1822.

1009. J. Noeggerath. Zusammenvorkommen von Basalt und basaltartigen erzführenden Gängen im rheinisch-westphälischen Uebergangsgebirge. S. 116—127.

1010. Gediegen Gold im Thonschiefer und Grauwackenschiefer der Moselgegend. S. 141—145.

Bd. II. Bonn 1823.

1011. H. v. Dechen. Ueber metallische Vorkommnisse in Westphalen (Galmei bei Iserlohn und Westich). S. 37. — Vorkommen des dichten Eisenglanzes auf Klüften bei Sundwich. S. 40. — Stockförmiges Vorkommen des dichten Eisenglanzes zu Warstein. S. 42. — Vorkommen des Bleiglanzes bei Lintdorf. S. 44. und bei Neviges. S. 45. — Eisensteinlager bei Magnei und Landhausen. S. 60. — Lager von dichtem Eisenglanz zwischen Olsberg und Bredelar. S. 70. — Bleiglanz- und Spiessglanzlagerstätten bei Ramsbeck und Arnsberg. S. 75. — Kupfererzgang im Kupferschiefer bei Stadtberg. S. 141.

1012. Buff. Ueber das Kupferschiefergebirge in Westphalen. S. 152—168.

1013. Buff. Merkwürdiges Zusammenvorkommen eines Conglomerat- und eines Eisensteinganges im Grauwackengebirge Westphalens. S. 169—171.

Bd. III. Bonn 1824.

1014. K. v. Oeynhausen. Allgemeine Bemerkungen über die Galmei-, Eisenstein- und Bleierz-Formation in der Gegend von Aachen, mit Bezug auf ähnliche Bildungen in Westphalen und Oberschlesien. S. 200—215.

1015. Schneider. Besonderes Erzvorkommen in mit tauben Gestein ausgefüllten Gängen im Grauwackengebirge der niedern Lahn. S. 216—224.

Bd. IV. Bonn 1826.

1016. J. C. L. Schmidt. Ueber die Eisenerze im Steinkohlengebirge auf der Nordseite des Hundsrücks. S. 97—120.

1017. J. Burkart. Locale Eisenerzformation nördlich und nordwestlich von Stromberg. S. 218—219.

1018. Noeggerath. Diechter Sphärosiderit in der Braunkohlenformation des Nieder-Rheingebietes. S. 382—385.

1019. F. Dellmann. Barytfelsmasse bei Kreuznach. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. IV. 1847. S. 66—68.

1020. Fr. Sandberger. Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau. Wiesbaden 1847. Enthält S. 82—103 eine Zusammenstellung der in Nassau vorkommenden metallischen Mineralien.

1021. Fr. Sandberger. Ueber die im Herzogthum Nassau vorkommenden Bleisalze. Jahrb. f. Min. 1850. S. 269—274.

1022. Fr. Sandberger. Ueber das Vorkommen des Manganspaths auf den Eisenerzlagerstätten von Oberneisen in Nassau. Poggendorf. Ann. LXXXVIII. 1853. S. 491—493.

1023. F. W. L. Schmidt. Die Basaltgänge in dem rheinisch-westphälischen Schiefergebirge oder nordwärts der Basaltregion des Westerwaldes und in der Umgebung des Siebengebirges. Karsten und v. Dechen Archiv f. Min. XXII. 1848. S. 103—205. Mit Taf. I—IV.

1024. Stein. Ueber die Eisenerzlagerstätten bei Oberneisen, unweit Diez (Nassau). Jahrbücher d. Vereins f. Naturkunde im Herzogth. Nassau. VIII. 2. Abth. S. 123.

1025. F. Römer. Merkwürdige Erze führende Gangbildung im Kreidemergel bei Blankerode. Verhandl. des Vereins der preuss. Rheinlande. VII. 1850. S. 1—3.

1026. Castendyck. Geognostisch bergmänn. Notizen über die Eisensteine der Lahn und ihre Lagerungs-Verhältnisse, vorzugsweise im Gebiet von Wetzlar. Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1851. S. 161—168; 188—194.

1027. Castendyck. Geognost. Skizze aus dem nordwestlichem Deutschland. Jahrb. f. Min. 1853. S. 31—37. Enthält einige Bemerkungen über die Erzführung (namentlich von Eisenstein) des Zechsteins bei Ibbenbühren.

1028. Castendyck. Ueber Eisensteinablagerungen im westphäl. Jura. Jahrb. f. Min. 1853. S. 324—327.

1029. V. Monheim. Ueber verschiedene Mineral- und Erzvorkommnisse in der Gegend von Aachen. Verhandlungen d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande.

Bd. V. Bonn 1848.

Krystallinische Verbindungen des kohlensauren Zinkoxydes mit kohlensaurem Eisenoxydul am Altenberge bei Aachen. S. 36—39. (Jahrb. f. Min. 1849. S. 96.) — Grüne Eisenspath-Krystalle vom Altenberge. S. 39. (> Jahrb. f. Min. 1848. S. 585). — Zusammensetzung des Dolomites vom Altenberge. S. 41. (Jahrb. f. Min. 1848. S. 826). — Haloisit vom Altenberge. S. 41. (> Jahrb. f. Min. 1848. S. 569.) — Zusammensetzung des

Kieselzinkerzes vom Altenberge und von Rezbanya. S. 159. — Krystallisirter und dichter Willemit bei Stollberg. S. 170. — Pyromorphit bei Stollberg. S. 170. — Manganzinkspathkrystalle vom Herrenberg zu Nirm bei Aachen. S. 171.

Bd. VI. Bonn 1849.

Pseudomorphosen von Zinkspath nach Kalkspath zu Nirm. S. 49. — Quarzüberzüge über Zinkspath und Umhüllungs-Pseudomorphosen von Quarz nach Zinkspath und nach Kieselzinkerz im Herrenberge bei Nirm. S. 54. (> Jahrb. f. Min. 1850. S. 704.)

1030. O. Weiss. Kurze Notizen über die Kupfererzgänge und das Kupferschieferflötz am Bilstein in Hessen in der Abhandlung: Ueber den Ursprung der Soolquellen der kurfürstlich hessischen Saline Sooden bei Allendorf an der Werra. Karsten und v. Dechen. Arch. f. Min. XXIV. 1851. 2. Heft. S. 306—308.

1031. Tasche. Thoniger Brauneisenstein, dessen vormalige und jetzige Gewinnung und Benutzung im Vogelsberg (Reg.-Bezirk Nidda.) Jahrb. f. Min. 1852. S. 897—906.

1032. v. Huene. Ueber das Vorkommen von Galmei, Blende, Bleierz, Schwefelkies und Braunkohle bei bergisch Gladbach. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. IV. 1852. S. 571 und Taf. 15. — Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 26. S. 441.

1033. Noeggerath. Notiz über den Kohleneisenstein von Harkorten bei Hagen. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. VIII. 1851. S. 579.

1034. Noeggerath. Der Kohleneisenstein von Bochum in der Mark. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt zu Wien. III. 1852. S. 133.

1035. Herold. Der Kohleneisenstein im märkischen Steinkohlengebirge. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. IX. 1852. S. 606.

1036. v. Carnall. Ueber den Kohleneisenstein Westphalens und Vorkommen von Süsswassermuscheln in demselben. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. III. 1851. S. 3—6.

1037. Ueber den Kohleneisenstein (Blackband) in Westphalen. Kurze Notiz. Bergwerksfreund 1852. Nr. 12. S. 187.

1038. C. Schnabel. Analyse verschiedener Kohleneisensteine aus der Steinkohlenablagerung an der Ruhr. Poggend. Ann. LXXX. S. 441. > Jahrb. f. Min. 1852. S. 72—74.

1039. Kurze Notiz über das Vorkommen von Kupfererzen am Griesberge bei Commern. (Eifel). Bergwerksfreund. 1852. Nr. 49. S. 782.

1040. v. Carnall. Ueber das Vorkommen des Bleierzes am Bleiberge bei Commern. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. V. 1353. S. 243.

1041. v. Huene. Hartmanganerz im Trachyt von Drachenfels am Rhein. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. IV. 1852. S. 576.

1042. Gutberlet. Ueber Schwarzbraunstein im Trachytporphyr der Rhön. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. V. 1853. S. 603—605.

1043. Dieffenbach. Verdrängungs-Pseudomorphosen von Quarz nach Barytspath auf einem Brauneisenerz führenden Quarzgange bei Griedel unfern Butzbach. Dritter Bericht der oberhessischen Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde. Giessen, 1853. S. 138. > Jahrb. f. Min. 1853. S. 461.

1044. v. Klipstein. Geognostische Schilderung des im königl. preuss. Kreise Wetzlar gelegenen Gebirgsdistriktes zwischen der Dill und der Lahn. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. V. 1853. S. 516 ff. Erwähnt S. 523 in der Kürze die im Schaalstein befindliche Rotheisensteinlagerstätte am Lohrberge unweit Stadthausen, sowie S. 576 die Kupfererzgänge bei Daubhausen. Erstere Lagerstätte und einige andere derselben Art in der Nähe von Ulm sind auf der beigegebenen geognostischen Karte Taf. XIII. aufgetragen.

VIII. Baden, Rheinpfalz, Würtemberg.

1045. v. Oeynhausen in Noeggeraths Rheinland-Westphalen. I. Bd. Bonn, 1822 giebt S. 169. Bemerkungen über die Erzgänge bei Schriesheim. — S. 180. über die Erzgänge an der Wolfersthal bei Imsbach (westl. Rheinufer). — S. 205. über die Quecksilbergänge am Moschellandsberge.

1046. C. Bergemann. Ueber einen Erzgang im bunten Sandstein, welcher Dechenit (vanadinsaures Bleioxyd) und arsensaures Bleioxyd enthält. Poggendorf. Ann. LXXX. 1850. S. 393.

1047. Holzmann. Einige Mittheilungen über die Galmeilagerstätte bei Wiesloch. Jahrb. f. Min. 1852. S. 907—910.

1048. v. Carnall. Ueber das Galmei-Vorkommen bei Wiesloch in Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1852. S. 869.
v. Carnall. Ueber das Galmei-Vorkommen zu Wiesloch. Kurze Notiz. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. V. 1853. S. 5.

G. Leonhard's Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss des Grossherzogthums Baden. Stuttgart. 1853. Enthält folgende Aufsätze:

1049. Hug. Ueber die geognost. Verhältnisse der Umgegend von Kandern mit Bemerkungen über die dortigen Thoneisenstein- und Bohnerzlagerstätten. S. 19—23.

1050. C. Holzmann. Ueber die Umgegend von Wiesloch. S. 69—74.

1051. Hoffinger. Ueber das Vorkommen des Galmeis bei Wiesloch. S. 75—77.

1052. Merian. Ueber das Vorkommen der Bohnerze. S. 96. 97.

1053. Walchner. Ueber die Bohnerzlagerstätte bei Heudorf unfern Mässkirch. S. 104.

1054a. Daubrée. Ueber die Verbreitung des Goldes im Rheinsande. S. 109.

1054b. C. F. Jäger. Ueber die fossilen Säugethiere aus dem Diluvium und ältern Alluvium des Donauthales und den Bohnerz-Ablagerungen der schwäbischen Alp. Jahrb. f. Min. 1853. S. 377.

IX. Baiern.

1055. v. Humboldt. Notiz über die Erzgänge im Naila'er Bergamtsreviere (Fichtelgebirge). Köhler's bergmänn. Journ. V. Jahrg. II. Bd. 1792. S. 74—77.

1056. v. Voith. Die Phosphate des Erzberges bei Amberg. Jahrb. f. Min. 1836. S. 518—537.

1057. R. v. Paschwitz. Beiträge zur Geschichte des Bergbaues im Fichtelgebirge. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1844. Nr. 14. Bietet nur wenig über geognost. Verhältnisse.

1058. Dr. Waltl. Das Eisenerzlager bei Kellberg unweit Passau. Korrespondenz-Blatt des zoolog.-mineralog. Vereins in Regensburg. 1847. S. 79.

1059. Schafhäutl. Der Teissenberg oder Kressenberg in Baiern Jahrb. f. Min. 1852. S. 129—175. Ueber die dortigen Thoneisensteinlager. Mit einer geognost. Karte des Kressenberges, worauf die Grubenbaue mit angegeben sind.

1060. R. H. Rohatsch. Der alte Blei- und Galmeibergbau im Rauschenberge (Oberbaiern). Bergwerksfreund. 1853. Nr. 20. Enthält eine gedrängte Beschreibung der dasigen Erzlagerstätten.

1061. J. Fr. L. Hausmann. Pseudomorphische Bildung des Brauneisensteins vom Silberberge bei Bodenmais. Jahrb. f. Min. 1853. S. 467—470. Mit einigen allgemeinen Bemerkungen über die dortige Erzlagerstätte.

X. Schweiz und Savoyen.

1062. Saussure. Nachricht von dem Goldbergwergwerk zu Macugnaca am Mont Rosa. Journal de Physique. Juillet

et Aout. 1790. Auszug davon in Köhler's bergmänn. Journ. IV. Jahrg. II. Bd. S. 136.

1063. Zschocke. Goldführende Flüsse der Schweiz. Kastner's Archiv. II. S. 35. > Jahrb. f. Min. 1825. I. S. 371.

1064a. Gueymard. Vorkommen von Platin in den Alpen. L'Insitut. XVIII. 1850. S. 2.

1064b. Gueymard. Analytische Untersuchungen des Platins aus den Alpen. Ann. d. Min. [5] I. 1852. S. 345—351.

1065. P. Merian. Ueber das Vorkommen des Bohnerzes. Bericht über d. Verhandl. der naturforsch. Gesellsch. in Basel 1851. S. 44—47. > Jahrb. f. Min. 1852. S. 493.

XI. Ungarn, Siebenbürgen und Galizien.

1066. Haager. Ueber Gold in Siebenbürgen. Leipzig 1797.

1067. Stütz. Physikalisch-mineralogische Beschreibung des Gold- und Silberbergwerkes zu Szekerembe in Siebenbürgen. Wien 1803.

1068. Stütz und Karsten. Mineralogische Beschreibung des Gold- und Silberbergwerkes bei Nagy-Ag in Siebenbürgen. Mit 3 Kupfertafeln. Berlin 1803.

1069. Boué. Journal d'un voyage géol. fait à travers toute la chaine de Carpathes en Boukowine, en Transylvanie et dans le Marmaros par feu Mr. Lill de Lilienbach. Mém. d. l. soc. géol. de France. I. 1838. 2 partie. S. 277.

1070. D. F. Wiser. Beschreibung zweier Gangstücke von Schemnitz. Jahrb. f. Min. 1850. S. 429—431.

1071. Haidinger. Gediegen Kupfer zu Reesk bei Erlau in Ungarn. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt zu Wien. I. 1850. S. 145—149.

1072. Fr. v. Hauer. Der Goldbergbau von Vöröspatak in Siebenbürgen. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt zu Wien. II. 1851. Heft 4. S. 64—92. Mit einer geognost. Karte der Umgegend von Vöröspatak (Taf. II.), worauf die Verbreitung des goldführenden Sandsteines angegeben ist.

1073. Fr. v. Hauer. Die geolog. Beschaffenheit des Körös-Thales in Ungarn. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. III. 1852. Hft. 1. S. 31. Enthält Notizen über die Eisenerzvorkommnisse des Körös-Thales sowie über einen silbererzführenden Quarzgang im Glimmerschiefer bei Fekete-Tó.

1074. Grimm. Geognost. und Bergbau-Verhältnisse zu Vöröspatak. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. III. 1852. S. 54—66.

1075. J. Winckler. Gewinnung des Quecksilbers aus Fahlerzen zu Schmöllnitz. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. III. 1852. S. 148.

1076. Rivot und Duchanoy. Reise in Ungarn im Jahre 1851. Ann. d. min. [5] III. 1853. S. 63—150. Enthält kurze Schil-

derungen der wichtigsten Erzlagerstätten Ungarns, Siebenbürgens und des Banates. Auszug davon in Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 34. S. 592.

1077. M. V. Lipold. Geognostische Verhältnisse der Herrschaft Nadworna im Stanislawower Kreise in Galizien. Haidinger Ber. IV. S. 99. Enthält Bemerkungen über die dem Wiener Sandsteine untergeordneten Sphärosiderite, Thoneisensteine und Mergeleisensteine. Jahrb. f. Min. 1851. S. 721.

XII. Skandinavien und Finnland.

1078. D'Andrada. Beschreibung des Silberbergwerkes zu Sala. Hoffmann neues bergmänn. Journ. III. 1802. S. 270—308.

1079. Pusch. Notiz über die Erzlagerstätte zu Pitkärande in Finnland. Jahrb. f. Min. 1836. S. 197.

1080. A. Erdmann. Versuch einer geognostisch-mineralogischen Beschreibung des Kirchspiels Tunaberg in Södermannland. Aus dem Schwedischen von Dr. Fr. Creplin. Stuttgart 1851. Mit 2 geognost. Karten und 3 Profil-Tafeln von den Tunaberger Erzlagerstätten (Vergl. Nr. 465.). Auszug aus derselben Abhandlung in den Göttinger gelehrten Anzeigen. 51 Stück. 1850. S. 498—508.

1081. A. Erdmann. Dannemora Jernmalmsfält i Upsala Län. Aftryk ur k. Vet. Akad. Handl för ur 1850. Stockholm 1851. Mit 16 Tafeln. > Jahrb. f. Min. 1853. S. 67—70.

1082. Scheerer. Einiges über das Vorkommen und die Benutzung der norwegischen Nickelerze. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1845. Nr. 37.

1083. Scheerer. Beiträge zur Kenntniss norwegischer Mineralien. Poggendorf's Ann. LXV. S. 276. — Berg- u. hüttenmännische Zeitg. 1845. Nr. 39. 41.

1084. Scheerer. Bemerkungen über gewisse Kalksteine der Gneiss- und Schieferformation Norwegens. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. III. 1851. S. 31—46. Jahrb. f. Min. 1852. S. 871—881. Berührt die Vorkommnisse verschiedener metallischer Mineralien.

1085. Scheerer. Kurze Notiz über ein Vorkommen von gediegenem Kupfer in Norwegen, welches mit dem am Lake superior in Nordamerika einige Analogie hat. Berg- und hüttenm. Zeitg. 1852. Nr. 16. S. 275. > Jahrb. f. Min. 1853. S. 192.

1086. Scheerer. Bemerkungen über die geognost. Verhältnisse der Erzlagerstätten von Kongsberg und Modum. Berg- und hüttenm. Zeitg. 1852, Nr. 16. S. 276. — > Jahrb. f. Min. 1853. S. 720.

1087. Crowe. Ueber die Silberbergwerke zu Kongsberg in Nor-

wegen. The Mining Almanack for 1852. London. 3. Abschnitt.

XIII. Britische Inseln.

1088. A. W. Tooke. Mineralogische Topographie von Grossbritannien. Mining Almanack for 1849. S. 241 — 279. Zählt in alphabetischer Ordnung die Fundorte metallischer und nicht metallischer Mineralien in den verschiedenen Landschaften Englands auf.

1089. A. Taylor. Vorkommen ergiebiger Eisenerze in der Eocän-Formation von Hampshire. The Quart. Journ. of the Geol. Soc. London. VI. 2. 1850. Mai. S. 133.

1090. W. Mallet. Mineralien des Golddistriktes von Wiclow in Irland. Philos. Magaz. [3]. XXXVII. 1850. S. 392—394.

1091. Francis. Ueber die Silber- und Blei-Reviere in Süd-Wales. Mining Almanack for 1852. London. 3. Abschnitt.

1092. Johnson. Ueber die Erzlagerstätten im westlichen Theile von Devon und im östlichen Theile von Cornwall. Mining Almanack for 1852. 3. Abschnitt.

1093. W. Henwood. Merkwürdige Zinnerz-Ablagerung in den Providence-Mines bei Sct. Ives in Cornwall. Philosoph. Magaz. [4]. IV. 1852. S. 538—542.

XIV. Belgien.

1094. A. Burat. Edutes sur les gites calaminifères et sur l'industrie de Zink en Belgique. Paris 1846.

1095. Rucloux. Bemerkungen über die Erzlagerstätten im nördlichen Theile der Provinz Namur. Ann. d. travaux publics de Belgique. VIII. Bruxelles. 1849.

1096. Rucloux. Zweite Notiz über die Erzlagerstätten im nördl. Theile der Provinz Namur. Ann. d. trav. publ. d. Belgique. X. 1851. — Karsten und v. Dechen Arch. XXV. 1853. S. 677—679.

XV. Frankreich.

Nördliches Frankreich.

1097. Ph. Fr. de Dietrich. Description des gites de minerais, forges et salines de la Haute et Basse Alsace. 4 vol. Paris 1789.

1098. J. Levallois. Notiz über die Eisenerze von Florange (Moselle) und ihre Beziehungen zu dem Ober-Liassandstein. Ann. d. Min. [4]. XVI. 1849. S. 241—256.

1099. E. Jaquot. Eisenbergwerke und Eisenerze im westlichen Theile des Mosel-Dept. Ann. d. min. [4]. XVI. 1849. S. 427—494. Mit Pl. VI. — VIII.

1100. Langlois. Mineralogische und chemische Untersuchungen

der Eisenerze des Mosel-Departements. Ann. d. min. [4]. XX. 1851. S. 109—140.

1101. A. Buvignier. Statistique géologique, minéralogique, minéralurgique et palaeontologique du Dép. de la Meuse. Paris 1852. Mit einem Atlas von 32 Taf., wovon Pl. I. eine geolog. Karte des Departements, mit 14 Farben colorirt, enthält. Das Werk liefert verschiedene Angaben über die Eisenerzablagerungen der Juraformation.

1102. Daubrée. Goldvorkommen im Sande der Mosel. Kurze Notiz. Bullet. géol. [2]. VIII. S. 347. — Jahrb. f. Min. 1852. S. 77.

1103. Daubrée. Eisenerzlagerstätten in den Tertiär-Schichten von Bechelbronn und Lobsann. Bullet. géol. [2]. III. S. 169.

1104. Daubrée. Ueber die Eisenerzgänge in dem südlichen Theile der Vogesen und deren Uebereinstimmung mit denen des Schwarzwaldes. Bullet. géol. [2]. VII. 1850. S. 655—664.

1105. Daubrée. Ueber eine neue Lagerstätte von Berthierit in den Vogesen. Ann. d. min. [5]. I. 1852. S. 123.

1106. Daubrée. Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin. Mit 1 geolog. Karte. Strassburg 1852. 516. S. S. Behandelt im 11. Kapitel der II. Abtheilung die Erzlagerstätten des Departements.

1107. P. Carrière. Vorkommen von Scheelit in der Erzlagerstätte von Framont. Bullet. géol. [2]. X. 1852. S. 15—18.

Central-Frankreich.

1108. Ueber das Vorkommen des Quecksilbers in Frankreich. Poggendorf's Ann. LX. S. 444. — Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1844. S. 111.

1109. Rivot und Zeppenfeld. Beschreibung der Erzlagerstätten, der Aufbereitung und der Verhüttung der silberhaltigen Bleierze zu Pontgibaud (Puy de Dome). — Auszug aus Ann. d. min. [4]. XVIII. 1850. S. 137 ff. in der Berg- u. hüttenmännischen Zeitg. 1851. Nr. 17. S. 273. ff.

1110. C. Royer. Rücken und Wechsel im Pariser Becken. Bullet. géol. [2]. VIII. S. 564.

1111. Mazade. Titan und Zirkonerde mit Molybdän, Zinn, Tungstein, Tantal, Cerium, Yttrium, Glycium, Nickel und Kobalt in den Mineralwassern von Neyrac. (Ardeche) l'Institut XX. 1852. S. 198.

Oestliches Frankreich.

1112. Perret. Ueber den Goldgehalt der Kiese von Chessy und Sain-Bel. Compt. rend. XXIX. 1849. S. 88.

1113. Gueymard. Ueber einen goldführenden Kalkstein von la Grave. (Hautes Alpes). Ann. d. min. [4]. XVI. 1849. S. 379—381.

1114. Gueymard. Geschichte der Entdeckung des Platins in den Alpen. Ann. d. min. [4]. XVI. 1849. S. 495—504.

1115. Ebelmen. Bericht über das Platin in gewissen Erzen des Isère Dépts. Ann. d. min. [4]. XVI. 1849. S. 505—510.

1116. Gueymard. Ueber die Variolite (Spilite) von Drac (Hautes Alpes). Mit Bemerkungen über die Fahlerzlagerstätte von Chapeau bei Chatelard. Ann. d. min. [4]. XVIII. 1850. S. 41—59.

1117. Sc. Gras. Neue Quecksilber-Grube im Isère Dépt. Bibliothèque universelle de Genève. B. Archives des sciences physiques et naturelles. [3]. XXI. 1852. S. 336.

Südliches Frankreich.

1118. Gruner. Eisenoxydul- und Eisenbisilikat-Anhäufung in den Granit führenden Schiefern von Maures. (Dep. Var.) Bullet. géol. [2]. VI. 1849. S. 654.

1119. O'. Henry. Das eisen- und manganhaltige Mineralwasser zu Cransac. (Aveyron). Erdmann Journ. f. prakt. Chem. L. 1850. S. 126—128.

1120. Ad. Boisse. Ueber die Erzlagerstätten von Aveyron und ihre Beziehungen zu den verschiedenen plutonischen Gebilden. Ann. d. min. [5]. II. 1852. S. 467—520. Mit einer geognost. Karte der Distrikte von Najak, Villefranche, d'Asprières und Milhau, Pl. IX, worauf die Erzgänge und andere Erzlagerstätten besonders angegeben sind, und einem Blatt mit Gebirgs- und Gangprofilen Taf. X.

Der Verfasser unterscheidet:

1) ursprünglich metallführende plutonische Gesteine;
2) ursprünglich metallführende sedimentäre Gesteine;
3) durch Metamorphismus oder zufällige Umstände metallführende pluton. Gesteine;
4) durch Metamorphismus oder zufällige Umstände metallführende sedimentäre Gesteine.

Zu den ersteren rechnet er in der betreffenden Gegend: Diorite, Basalte, und Serpentin; zu den zweiten: Diorite, Quarzporphyre, Euritporphyre und dergl.; zu den dritten: Thonschiefer, Kohlenformation, untern Liassandstein (Arkose), Liaskalk, untern Juravolith, obern Jura, Oxfordthon, mitteltertiäre Schichten, tertiäre Mergel und oberflächliche metallhaltige Ablagerungen, welche aber alle nur Eisenerze in geschwefeltem, oxydirtem oder kohlensaurem Zustande enthalten. Zu den vierten endlich rechnet er: Gneiss mit Eisen-

oxydul imprägnirt, Gneiss mit Eisenkies, Gneiss und Schiefer mit Granat, Thonschiefer mit Bleiglanz und kupferhaltige Schichten der Triasgruppe. Es folgt eine specielle Beschreibung der einzelnen Localitäten.

1121. La Peirouse. Abhandlung über die Eisen-, Berg- und Hüttenwerke in der Grafschaft Foix. Aus dem Französ. mit Anmerkungen von L. G. Karsten. Halle 1789.
1122. Jules Francois. Recherches sur le gisement et le traitement direct des minerais de fer dans les Pyrénèes, et particulièrement dans l'Ariège. Paris 1843.
1123. Gruner. Ueber die Lagerungs- und Bildungsweise der Manganerze in den Pyrenäen; Ann. d. min. [4]. XVIII. 1850 S. 81 — 102. (Vergl. Nr. 953.)

Westliches Frankreich.

1124. de Bonnard. Ueber ein erzführendes Gebilde im Westen von Frankreich. Bullet. des sciences. 1823. Avril. — Jahrb. f. Min. 1825. I. S. 369,
1125. J. Durocher. Ueber das Vorkommen von Zinnerz mit edeln Metallen in Bretagne. Compt. rend. XXII. 1851. S. 902. > Jahrb. f. Min. 1852. S. 498 — 971.
1126. Vilanova. Baryt-Vorkommen zu Laize-la-Ville (Calvados). Bullet. géol. [2]. IX. 1852. S. 388 — 392.

XVI. Spanien und Portugal.

Annales de minas, publicados de orden de S. M. la Direccion General del Ramo. Madrid. Mit folgenden Aufsätzen:

Tomo II. 1841.

1127. J. Ezquerra del Bayo Geognostische Beobachtungen über die Sierra de Moncayo. S. 71 — 92. (Bleierzgänge der Grube Santa Constancia bei Calcena).
1128. Felipe Narranjo y Garza. Erzvorkommnisse in der Provinz Burgos. S. 111 — 112.
1129. Ramon Pellico und Amarilio Maestro. Ueber die Erzgänge in der Sierra de Almagrera. S. 124 — 127.
1130. J. Ezquerra del Bayo. Silbererzgänge in der Sierra de Almagrera S. 241 — 245.

Tomo III. 1845.

1131. Luis de Escosura. Erzlagerstätte der Galmeigrube des S. Juan de Alcaraz bei Riopar. S. 111 — 114.

1132. Amalio de Maestre. Geognostische und bergmännische Beschreibung der Distrikte von Cataluña und Aragon. S. 193 — 278.

Revista minera, periodico cientifico é industrial redactado por una sociedad de ingenieros. Madrid.

Tomo I. 1850.

1133. Manes. Notiz über die Eisenerzgrube von Sommorostro in Vizcaya. S. 21.

1134. Ueber die Silbererzgrube von Cazalla (Sierra Morena). S. 24.

1135. Die Quecksilbererzgruben von Bujalaro (Guadalajara). S. 26.

1136. A. Paillete. Untersuchungen über den alten Goldbergbau in Asturia und Bemerkungen über Ballesterosit und Plumbostannit. S. 33.

1137. Ueber eine Erzformation in der Provinz Huelva. S. 53.

1138. Bemerkungen über einige Eisen- und Kupfergruben in der Provinz Huelva. S. 113.

1139. José de Monasterio. Bergwerks-Industrie bei Carthagena. S. 141. 165. 417.

1140. Ueber Zinnerz führende Alluvionen. S. 148.

1141. J. de Monasterio y Correa. Ueber den Zustand der Bergwerke, welche den Gang Jaroso (in der Sierra Almagrera) bebauen, am Ende des Jahres 1848. S. 173 — 196.

1142. Nachricht von der Bleigrube Antonia in der Provinz Toledo. S. 210.

1143. Nachricht von der Grube Abundante in der Provinz Cáceres. S. 212.

1144. M. F. de Calderon. Abhandlung über den Zustand der Bergwerks-Industrie in Portugal. S. 245.

1145. Augustin Martinez Alcibar. Ueber das Vorkommen von Nickelerzen in Galicia. S. 302.

1146. C. de Prado. Die Zinnobergruben von Bayarque und Tijola in der Provinz Almeria. S. 333.

1147. Ueber das Gold führende Terrain in der Provinz Leon. S. 353.

1148. Golderze in Estremadura. S. 359.

1149. Francisco Javier Viadera. Abhandlung über die Golddistrikte im Gerichtssprengel von Astorga und im Thale Maragateria in der Provinz Leon. S. 385.

1150. J. Ruiz Leon. Ueber die Grube von Encanto in den Pajarillos des Distriktes von Alcolea. S. 396.

1151. Tomas Saban y Dumas. Ueber das Gold führende Terrain von Granada. S. 428.

1152. E. Sanchez. Uebersicht der Grube San Antonio (Badajoz). S. 433.

Tomo II. 1851.

1153. Tomas Saban. Die Goldablagerungen in der Ebene von Granada. S. 1.
1154. Casiano de Prado. Die Bergwerke zu Rio-tinto. S. 97.
1155. Beschreibung der Kupfererzgrube von Mancayan. S. 113.
1156. Bemerkungen über die Eisenerzbergwerke von Setiles in der Provinz Guadalajara. S. 118.
1157. Nachricht über die Bergwerke Diana und Casualidad im Thale von Alcudia. S. 143.
1158. José Ruiz Ordonez. Beschreibung der Grube Ascension und Desgraciada in den Sprengeln von Munebrega und Ateca des Bergwerks-Distriktes von Zaragoza. S. 148.
1159. Beschreibung der Grube Eugenia im Sprengel von Belmunt. S. 152.
1160. Peñuelas. Bergbau im westlichen Theile der Provinz Murcia. S. 154.
1161. Antonio A. de Linera. Geognostische und bergmännische Uebersicht der Provinz Málaga. S. 161. 193.
1162. Augustin Martinez Alcibar. Ueber das Nickelerz von Galizien, mit einigen Betrachtungen über Polymorphismus des Schwefelnickels und anderer Substanzen. S. 175.
1163. José de Aldama. Nachricht über die Grube Antonita bei Hiendelencina. S. 184.
1164. J. de Madrid Davila. Ueber den Bergbau in der Provinz von Castellon de la Plana. S. 289.
1165. Ueber einige Bergwerke der Bodera. S. 299.
1166. Lucas Aldana. Beschreibung der Eisenerzgrube Friano in Sommorostro, nebst Anhang über die übrigen Eisenerzgruben in Viscaya. S. 302. 353. 385.
1167. M. Abeleira. Ueber die Quecksilbergruben in der Provinz Navarra. S. 313.
1168. Antonio Alvarez de Linera. Beschreibung der Nickelerzgrube von Carratraca. S. 525.
1169. Lucas de Aldana. Geognostische Bemerkungen über das Thal von Arran. S. 544. 577.
1170. Nachricht über die Bergwerke der Gesellschaft Veragua im Bezirk der Bodera, Provinz Guadalajara. S. 566.
1171. Lucas de Aldana. Ueber die Gruben Potentate und Perla in der Dehesa del Borracho. S. 570.
1172. Rafael Cabanillas. Ueber die Kobaltgruben im Thale von Gistain im Pirineo de Aragon. S. 584.

1173. Bemerkungen über die neuentdeckten Kobaltgruben im Distrikte von Granada und Almeria. S. 592.
1174. Santiago Rodriguez. Kobaltbergwerk in Molvizar. S. 596.
1175. Pio Jusue y Barreda. Ueber die Bleigruben von Falset. S. 646.
1176. Nachtrag zu den Bemerkungen über das Vorkommen von Kobalterzen in Spanien. S. 658.
1177. J. Ezquerra del Bayo. Beobachtungen über den gegenwärtigen Zustand der Bergwerke zu Rio-tinto. S. 705.
1178. Enrique Rosales. Bericht über die Gruben bei Culera, Provinz Gerona. S. 725.
1179. Juan Maria Leitao. Bemerkungen über die Grubê Mensuela in Moncayo. S. 750.

Tomo III. 1852.

1180. Ramon Pellico. Auszug aus einer geologischen Abhandlung über den Bergwerksdistrikt der Sierra Almagrera und von Murcia. S. 1. 97. 419. 737. Mit einer geognost. Karte des Distriktes.
1181. José Maria Santos. Bericht an die Gesellschaft der Gruben Frasquita, Montecatini, Esperanza und Paula im Bezirk von San Miguel de Culera, Provinz Gerona. S. 40.
1182. Eugenio Fernandez. Bemerkungen über die Gruben von Fuente de Cantos, Provinz Badajoz. S. 78.
1183. Geognostische Uebersicht der Insel Malorca. S. 174.
1184. Robert Kith. Ueber die Gruben von Guadalcanal. S. 235. 267.
1185. Juan Inza. Silbererzgruben in den Donadios de Almodovar del Campo (Manchia). S. 276.
1186. J. F. Feigenspan. Studien über ein Kupfereisenerz in der Grube Estrella (Gang Jaroso) in der Sierra Almagrera. S. 308.
1187. R. Rua Figeroa. Zustand des Bergbaues in der Provinz Huelva. S. 513.
1188. José G. Lasala. Ueber den alten und neuen Bergbau im Cerro de Santi-Espiritus und dessen Nachbarschaft (Cartagena). S. 551.
1189. M. H. O. Landrin. Mineralreichthum Spaniens. S. 630.

1190. H. Rüdiger. Einige Mittheilungen über den Bergbau in der Sierra Almagrera in Spanien. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1843. Nr. 22. 24. 27. Nebst Abbildungen auf Taf. VI.
1191. Paillette und Bézard. Lagerung und chemische Zusammensetzung einiger Eisenerze Asturiens. Bullet. géol. [2]. VI. 1849. S. 575 — 599.
1192. Ezquerra del Bayo. Memorias sobre las minas nacionales de Rio Tinto. Madrid 1852. Mit einer Karte.

1193. A. Breithaupt. Ueber den Bergbau zu Hiendelencina. Berg- und hüttenmänn. Ztg. 1854. Nr. 2. S. 9.

XVII. Italien.

1194. Pini. Mineralogische Beobachtungen über die Eisenerzgrube bei Rio; herausgegeben von Gmelin. Halle. 1780,

1195. De la Metherie. Ueber die Bergwerke in Sardinien. Journ. de physique. 1808. S. 57.

1196. Coquand. Faserigstrahlige Substanzen, welche die Eisen-, Kupfer-, Zink- und Bleierze in Campigliese und Elba begleiten. Bullet. gèol. [2]. VI. 1849. S. 671—678.

1197. Gruner. Ueber das Vorkommen von Gold in der Gegend von Genua. Ann. d. min. [4]. XVIII. 1850. S. 535 — 541.

1198. Die Eisenerzgruben auf der Insel Elba. Ann. d. min. [5]. I. S. 608. — Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. S. 11.

1199. Th. Haupt. Geognostisch bergmännische Beobachtungen über den Bergbau der Insel Sardinien. Berg- und hüttenmännische Zeitg. 1853. Nr. 1—7. (Grösstentheils historisch.)

XVIII. Türkei.

1200. S. A. W. Freiherr von Herder. Bergmännische Reise in Serbien, im Auftrage der fürstlich serbischen Regierung ausgeführt im Jahre 1835. Pesth, 1846.

1201. V. Viquesnel. Goldführende Alluvionen türkischer Flüsse. Bullet. géol. [2]. VIII. 1851. S. 482—485.

XIX. Russland und Sibirien.

1202. Wagner. Beschreibung der Klitschinski'schen Gruben in dem Distrikte von Nertschinsk. Köhler's bergmänn. Journ. VI. Jahrg. I. Bd. 1793. S. 398—431.

1203. Liboschütz. Ueber die Goldwaschwerke zu Nikolasen bei Katharinenburg. Gilbert's Ann. d. Phys. 1823. Nr. 8.

1204. v. Schluijew. Ueber Waschgold im Katharinenburgischen Gouvernement. Jahrb. f. Min. 1825. I. S. 65.

1205. Ueber die Goldseifen am Ural. Berg- und hüttenmänn. Ztg. 1843. Nr. 14 u. 15. — Grösstes, bis jetzt gefundenes Stück gediegenen Goldes. Ebend. Nr. 15.

1206. Perekrestow. Kurzer Ueberblick des Gasimuro-Woskresenskischen Grubenbezirkes bei Nertschinsk. Berg- und hüttenmännische Zeitg. 1845. Nr. 25. 26.

1207. Perekrestow. Kurzer Ueberblick des Algatschinskischen Grubenbezirks im Nertschinskischen Bergreviere. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1845. Nr. 32.

1208. Makerowsky. Geognostische Beschreibung des Thales der Korbalicha, von ihrer Quelle bis zum Tscherepanow'schen Bergwerke. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1846. Nr. 24.

1209. Dubrowski. Geognostischer Ueberblick der Ebenen von Ungurginsk, Gasimursk, Urumkansk und Budamkansk im Jahre 1841. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1846. Nr. 32. Notizen über die dortigen Goldsandlager.

1210. Hoffmann. Ueber die Goldsandbezirke in Ostsibirien. v. Baer u. Helmersen. Beitr. zur Kenntniss d. russ. Reichs. XIV. Bändchen. Petersburg, 1848. (Vergl. Nr. 688.)

1211. Deichmann. Ueber die Privat-Goldwerke im Uderei-Gebiete. Erman's Archiv f. wissenschaftl. Kunde v. Russland. VI. S. 328. > Jahrb. f. Min. 1850. S. 228.

1212. G. Schtschurowski. Die Bjelusower Kupfergrube im Altai. Erman's Arch. VII. S. 41. > Jahrb. f. Min. 1850. S. 463.

1213. Laletin. Vorkommen der Kupfererze zu Bogoslowsk am nördlichen Ural. Erman's Arch. VIII. S. 381. > Jahrb. f. Min. 1851. S. 463.

1214. Guljajew. Ueber den Altai'schen Hüttenbezirk. Erman's Arch. IX. 1850. S. 217—262.

1215. Nebolsin. Reise nach den sibirischen Goldwäschen. Erman's Arch. IX. S. 183—210.

1216. Nebolsin. Historische Uebersicht der Goldwaschversuche im russischen Asien. Erman's Arch. IX. S. 539—550.

1217. Awdjejew. Versuche zur Gewinnung des Goldes in den Jekaterinburger Werken. Erman's Arch. IX. S. 636—666.

1218. Breithaupt. Ueber das ursprünglich gangartige Vorkommen des grössten Goldklumpens (von Slatousk am Ural). Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1851. Nr. 52.

1219. Ueber Silber- und Bleigewinnung in Ost-Asien. Erman's Archiv. X. 1851. S. 156—163.

1220. Meglizkij. Bergmännische Expedition in das Werchojansker Gebirge und geognost. Bemerkungen über dasselbe. Erman's Arch. XI. 1852. S. 292—336.

1221. Ueber goldführende Quarzgänge im Gebiet der Werch-Issètzkischen Hütten. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1852. Nr. 31.

1222. Ssablin. Ueber den Beginn und die Entwickelung des Waschgoldbetriebes im östlichen Sibirien, insbesondre der Kreise Kansk, Nischneudinsk und Irkutsk. Berg- u. hüttenmännische Zeitg. 1852. Nr. 32.

1223. Ueber die Silbererzlagerstätten der Bergreviere von Smeinogorsk und Salairsk im Altai. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 9.

1224. Bojarschinow. Ueber die Erschrotung eines dritten Erzganges in der Grube Siränowsk im Altai. Berg- u. hüttenmännische Zeitg. 1853. Nr. 10.

1225. Kowrigin. Ueber den Betrieb der Privatgoldwäschen von

Kansk, Nischneudinsk und anderer im Gouvernement Irkutsk während des Jahres 1850. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 11. Enthält Angaben über die Goldgehalte der verwaschenen Sände.

1226. Keimenow. Ueber die Thätigkeit der Privatwäschen des Kreises Jenisseisk (Ostsibirien) in den Jahren 1848, 1849, 1850. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 12.

XX. Asien.

1227. Butenjew. Bergmännische und metallurgische Notizen über Buchara. Erman's Arch. II. S. 698. > Berg- und hüttenmännische Zeitg. 1843. Nr. 30.

1228. Warington W. Smyth. Geologische Skizze der Bergwerksgegend von dem Taurus in dem Paschalik Diarbekz. Nebst Karte und Durchschnitten. The Quart. Journal of the Geol. Soc. 1845. Nr. 3.

1229. Lange. Het eiland Banka en szyne angelegenheder. Hertzogenbosch. 1850. Beschreibt S. 59 flg. die Zinnlagerstätten von Banka.

1230. Notiz über das Vorkommen von Zinn auf der Insel Biliton (in der Nähe der Insel Banka). Berg- und hüttenm. Zeitg. 1853. Nr. 35. S. 609.

1231. Kowalewsky. Ueber Goldgewinnung in China. Seifenwerke im Himmelsgebirge im Westen Chinas. Russ. Berg-Journ. 1852. II. S. 46 und Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 28. S. 467.

1232. Isidor Sainz de Barranda. Die Erzvorkommnisse (namentlich Goldsand) auf den Phillipinen. Annales de minas. tomo II. Madrid. 1841. S. 204—207.

1233. C. Zerrenner. Notizen über die Insel Borneo. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. II. 1850. S. 402—410. (Diamanten- und Goldsandlager.)

XXI. Afrika.

1234. P. Lepelletier. Richesse minérale et forestière en Algerie. Paris 1846. Auszug hiervon in: Berg- und hüttenm. Zeitg. 1846. Ergänzungsheft. S. 105—120.

1235. Bergmännische Untersuchungen und Unternehmungen in Algier im Jahre 1846. Karsten Arch. f. Min. XXII. 1848. S. 736—739.

1236. Kovalewski. Kurzer Bericht über die von Mehemed Ali angeordnete Reise nach dem südlichen Sudan zur Aufsuchung von Goldsand im Jahre 1848. Nach dem russischen Originale in den: Annales des voyages. [5]. II. 1850. S. 5—24.

1237. Dubocq. Auszug aus dem Rechenschaftsbericht über den Bergwerksbetrieb in der Provinz Constantine im Jahre 1850. Ann. d. min. [4]. XX. 1851. S. 87 — 107. Enthält Notizen über die dortigen Erzlagerstätten, nämlich: über den Gang von silberhaltigem Bleierz von Oum-Theboul. S. 96; über das Spiessglanz- und Zinnober-Vorkommen von Djebel-Taya S. 102, und über das Vorkommen von Antimonoxyd bei Ain-Bebbouch. S. 105.

1238. Ueber Erzlagerstätten im östlichen Theile Algerien. Haidinger Ber. VII. 1851. S. 137—139.

1239. Coquand. Antimonerzgruben zu Sidi-Rghiss. (Prov. Constantine). Bullet. géol. [2]. IX. 1852. S. 342—348.

1240. Schwarzenberg. Kurze Bemerkungen über die Kupfererzgänge von Muzaia aux mines in Algier. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. IV. 1852. S. 654.

XXII. Nordamerikanische Staaten.

1241. E. Hitschcock. Geognostische Skizze der am Konnektikut zunächst gelegenen Gegenden. American. Journ. of Science. VI. S. 201. — Jahrb. f. Min. 1825. II. S. 511. Enthält Bemerkungen über die Erzlagerstätten daselbst.

1242. Lewis C. Beck. Mineralogy of New York. Albany 1842. Dieses auf Anordnung der Regierung von New-York veröffentlichte Werk behandelt im Part. I. (Economical Mineralogy) in gedrängter Schilderung die mineralogische Charakteristik, chemische Zusammensetzung und die Art des Vorkommens und der Lagerung der Eisenerze S. 1 — 38, der Blei-, Zink- und Kupfererze S. 44 — 52, der Manganerze S. 53—54, der Titanerze S. 55, der Arsenikerze S. 56. Im Part. II. Descriptive Mineralogy, S. 173 u. f. werden auch die Vorkommnisse verschiedener andrer metallischer Mineralien von Erzlagerstätten beschrieben.

Auf der dazu gehörigen Pl. II. befindet sich ein Plan der Bleierzgrube Schawangunk; Pl. III. eine Ansicht des Ausgehenden von dem Bleierzgange der Coal Hill zu Rossie in St. Lawrence County; Pl. IV. eine Gang-Karte von den Rossie-Bleigängen in St. Lawrence County; Pl. V. ein Grund-Plan von den Magneteisenerzlagerstätten von Adirondack in Essex County und Pl. VI. einer Karte des Erzdistriktes von Monroe in Orange County.

1243. Ebenezer Emons. Geology of New York. Part. II. Report of the survey of the second geological (Northern) district. Albany 1842. Dieses ebenfalls auf Anordnung der Regierung verfasste Werk enthält eine specielle geologische Beschreibung der Erzlagerstätten in den

nördlichen Landschaften des Staates New-York, insbesondere: über die Erzführung des Serpentins S. 71. — Erzführung des Gneisses S. 78. — Allgemeine Bemerkungen über das Vorkommen und die geologischen Verhältnisse des Magneteisenerzes und Glanzeisenerzes S. 87 — 98. (mit Profilen von Erzlagerstätten) — Eisenerzlagerstätten in Essex County. S. 231—255. — Eisenerzlagerstätten in Clinton County S. 291 — 309. — Eisenerzlagerstätten in St. Lawrence County S. 326—350. — Bleierzgänge der Coal Hill Mine und Victoria Mine in St. Lawrence County. S. 354—360. Eisenerzlagerstätten in Jefferson-County. S. 376—377.

Dem Werke ist beigegeben auf Pl. III. eine Karte der Magneteisenerzlagerstätten zwischen dem Sandford- und Henderson-See bei Adirondock in Essex County; Pl. IV. Karte der Lager und Gänge von Magneteisenerz, welche am Adirondack-River aufsetzen; Pl. V. Karte von den Rossie-Bleigängen in St. Lawrence County.

1244. Ch. T. Jackson. Geological Report on the Lake Superior Copper Region, Michigan. Washington 1849. Ein Auszug aus diesem Werke befindet sich in Karsten und v. Dechen Arch. f. Min. XXV. 1853. S. 656 — 667. (Vergl. Nr. 853.)

1245. Hausmann. Ueber die geognostischen Verhältnisse und den Metallreichthum eines Theiles von Jowa, Wisconsin und Illinois. (Nach dem Berichte von Dale Owen). Karsten u. v. Dechen Archiv f. Min. XXIII. 1850. S. 751 — 766.

1246. Ueber den Mineralreichthum und die fruchtbare Bodenbeschaffenheit im innern Westen der nordamerikanischen Staaten. Nebst einem Vorschlage zu einer mit einem Berg- und hüttenmännischen Unternehmen verbundenen gemeinschaftlichen Ansiedelung daselbst. Von mehren Berg- und Hütten-Ingenieuren. Kassel 1850. 79 S. S.

1247. Ch. M. Wetherill. Vorkommen von Gold in Pensylvanien. Philosoph. Magazine [4]. IV. S. 150—151. — Erdmann Journ. f. prakt. Chem. LVIII. S. 447—448.

1248. Kurze Notiz über das Vorkommen von Gold auf der Farm von Samuel Elliot in Montgomery County, 30 Meilen von Baltimore. Philos. Magazine. XXXVI. 1850. S. 242.

1249. W. R. Johnson. Ueber die Goldformation in Maryland, Virginien und N. Carolina. — Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. IV. Meeting 1850.

1250. F. L. Koch. Die Mineralgegenden der vereinigten Staaten Nordamerikas am Lake superior in Michigan und am obern

Missisippi in Wisconsin, Illinois und Jowa. Ein Leitfaden für Auswanderer. Göttingen, 1851.

1251. Logan. Kupferführende Gebirge am Obern See. Kurze Notiz. L'Institut. XIX. 1851. S. 344.

1252. Grosses Stück gediegenen Kupfers (2000 Kilogr. schwer) vom Obern See. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 43. S. 753.

1253. J. W. Foster and J. D. Whitney. Report on the Geology of the Lake superior Land district. Part. II. The iron region. Washington. 1851. Mit 1) einer grossen geognostischen Uebersichtskarte vom Obern See; 2) einem Gebirgsdurchschnitt von dem nördlichen Ufern des Obern Sees und Michigan und 3) einer geognost. Special-Karte des Eisenerzdistriktes am Obern See, worauf die Lage der bekannten Eisenerzlagerstätten durch besondere Zeichen angegeben ist.

1254. Doroschin. Gold-Vorkommen in Californien. Ermans Arch. IX. 1850. S. 717—720.

1255. Zerrenner. Mittheilungen über die geognostisch bergmännische Expedition des k. russ. Lieutenants Doroschin nach Ober-Californien. Bergwerksfreund XIV. 1850. Nr. 1 und 2. Mit einer Karte der goldführenden Flüsse auf Taf. I.

1256. Bayard Taylor. Metallischer und Mineral-Reichthum in Californien. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1851. Nr. 1, 2, 3, 4. (Unwichtig.)

1257. Dufrénoy. Studien über die Ablagerungen von Goldsand. Ann. des min. [4]. XVI. S. 111.

1258. C. S. Lyman. Ueber die ursprüngliche Lagerstätte von Gold (Quarzgänge) bei Mokelemnes in Californien. Philos. Magaz. [3]. XXXVI. 1850. S. 243.

1259. Report of the Hon. T. Butler King on California. Washington 1850 — auch in den Ann. d. min. [4]. XVIII. 1850. S. 475—535. > Jahrb. f. Min. 1851. S. 720.

1260. Report of the Secretary of war, communicating Information in relation to the geology and topography of California. 3. April 1850. (Ohne Angabe des Druck- und Verlagsortes). Mit 12 Karten, Plänen und Profilen.

1261. Smith and others. Geology and Resources of California. Baltimore 1851.

1262. F. A. Genth. Mineralien in Begleitung des Goldes in Californien. Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia VI. 1852. S. 110.

1263. G. Rose und v. Carnall. Notizen über das Vorkommen von Quecksilbererzen in Californien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. IV. 1852. S. 210. 218.

1264. Schmitz. Kurze Notiz über das Vorkommen von Quecksilber- und Goldamalgam in Californien. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. IV. 1852. S. 713.

1265. E. Röhrig. Die Bergwerksdistrikte Californiens. Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1853. Nr. 17. Enthält nur einige allgemeine Bemerkungen über die Art des Goldvorkommens.

1266. T. S. Hart. Ueber die Almaden-Grube in Californien. Silliman and Dana - American. Journ. of Sc. a. Arts. XVI. 1853. S. 137—139.

XXIII. Mexico, Centro-Amerika und Panama.

1267. Sonnenschmid. Mineralogische Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerks-Reviere von Mexico oder Neuspanien. (Schleiz.) 1804.

1268. L. Posselt. Notiz über die Silbergänge in der Sierra de Zacatecas. Jahrb. f. Min. 1850. S. 317.

1269. R. H. Rohatzsch. Einiges über die Silberbergwerke in Mexico. Bergwerksfreund. 1853. Nr. 26. Giebt Bemerkungen über die Ergiebigkeit, über die Natur und die grosse Erstreckung der Gänge und Gangzüge in Mexico.

1270. Cullen. Goldgruben im Isthmus von Darien. Institut. XVIII. 1850. S. 342.

1271. R. C. Taylor. Geologische Notizen über die goldführende Porphyrregion nächst dem caraibischen Meere in den Provinzen Veraguas und Isthmus von Panama. Journ. of the Academy of Natural Science of Philadelphia. [2]. II. 1852. S. 81—86.

XXIV. Ecuador.

1272. Neue Silberminen am Rio Grande und neu entdeckte Goldlager im Staate Ecuador. Bergwerksfreund. XVI. 1853. Nr. 17. S. 272.

XXV. Peru und Bolivia.

1273. Breithaupt. Ueber den Enargit. Poggendorf Ann. LXXX. 1850. S. 383—386. Mit Bemerkungen über das Vorkommen dieses Minerals auf einem Erzgange zu Morococha im Districte Jauli in Peru.

1274. Leon Favre. Kurze Notiz über das Gold von Tipuani (Bolivia). Bergwerksfreund. 1852. Nr. 13. S. 206—208.

1275. L Crossnier. Geologische Bemerkungen über die Departements von Huancavelica und Ayacucho in Peru. Ann. d. min. [5]. II. 1852. S. 1—107. Enthält kurze Schilderungen

der Silber-, Quecksilber-, Kupfer- und Goldlagerstätten der genannten Distrikte.

1276. v. Bibra. Ueber das Vorkommen des Atakamit's in der Alogodonbai in Bolivia. Jahrb. f. Min. 1853. S. 452—454. Mit Bemerkungen über die Kupfererzgänge jener Gegend.

XXVI. Brasilien.

1277. Dr. J. v. Spix und Dr. C. v. Martius. Reise in Brasilien, auf Befehl seiner Maj. Max Joseph I. Königs von Baiern gemacht. 3 Bde. München, 1823—1831. Enthält Beschreibungen der Gold- und Diamantendistrikte.

1278. Nisser. Goldführende Bildungen in Südamerika. Öfversigt af kongl. Vetenskaps.Akademiens Förhandlinger. Stockholm. II. 1845. S. 240—245.

1279. Suzannets. Die Diamantengruben Brasiliens (in welchen zugleich etwas Gold gewonnen wird). Berg- und hüttenm. Zeitg. 1846. Nr. 34.

1280. Virgil v. Helmreichen. Ueber das geognost. Vorkommen der Diamanten und ihre Gewinnungsmethode auf der Serra do Grão-Mogor in der Provinz Minas geraës in Brasilien. Wien 1846.

1281. Virgil v. Helmreichen. Beschreibung einer Reise in Brasilien im Jahre 1846 in montanistischer Beziehung. Kraus Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenmann d. österreich. Kaiserstaates. 1848. S. 219 — 229. Mit Bemerkungen über die dortigen Gold- und Edelsteinlager.

1282. Henwood. Die goldführenden Lagerstätten Brasiliens. Jameson Edinb. new Philos. Journ. L. 1851. S. 61—64.

1283. H. Burmeister. Reise in Brasilien, durch die Provinzen von Rio de Janeiro und Minas geraës. Mit besonderer Rücksicht auf die Naturgeschichte der Gold- und Diamantendistrikte. Nebst einem Atlas von 12 Tafeln. Berlin 1853.

XXVII. Chile.

1284. L. Crosnier. Ueber das Lignitführende Tertiärgebirge in der Umgegend von Concepcion, mit Vorbemerkungen über die Geologie von Chile. Ann. d. min. [4]. XIX. 1851. S. 185 — 239. Mit einer geognost. Karte auf Pl. IV. und einen Plan der Grube von Manto Fig. 1. Taf. III. Enthält interessante Bemerkungen über die dortigen Erzlagerstätten.

XXVIII. Australien.

Ausser den in dem Aufsatze von Delesse. S. 346. u. f. dieses Bandes der Gangstudien citirten Quellen sind noch folgende zu erwähnen:

1285. I. E. Erskine. A short Account of the late discoveries of Gold in Australia; with Notes of a Visit to the Golddistrict. 102. S. S. London, 1851. Einen Auszug hiervon gab B. Osann in dem Bergwerksfreund 1853. Nr. 4, 5, 6, 7, u. 8, mit einer Karte der Goldlager am Turon und Summerhill creek von Th. Mitchell auf Taf. II.

1286. E. de Montefiore. Ueber die Goldlager in Australien. Institut. XX. 1852. S. 428.

1287. C. H. Watchen. Die Goldfelder von Victoria oder Port Philip. Te Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London IX. 1853. S. 74.

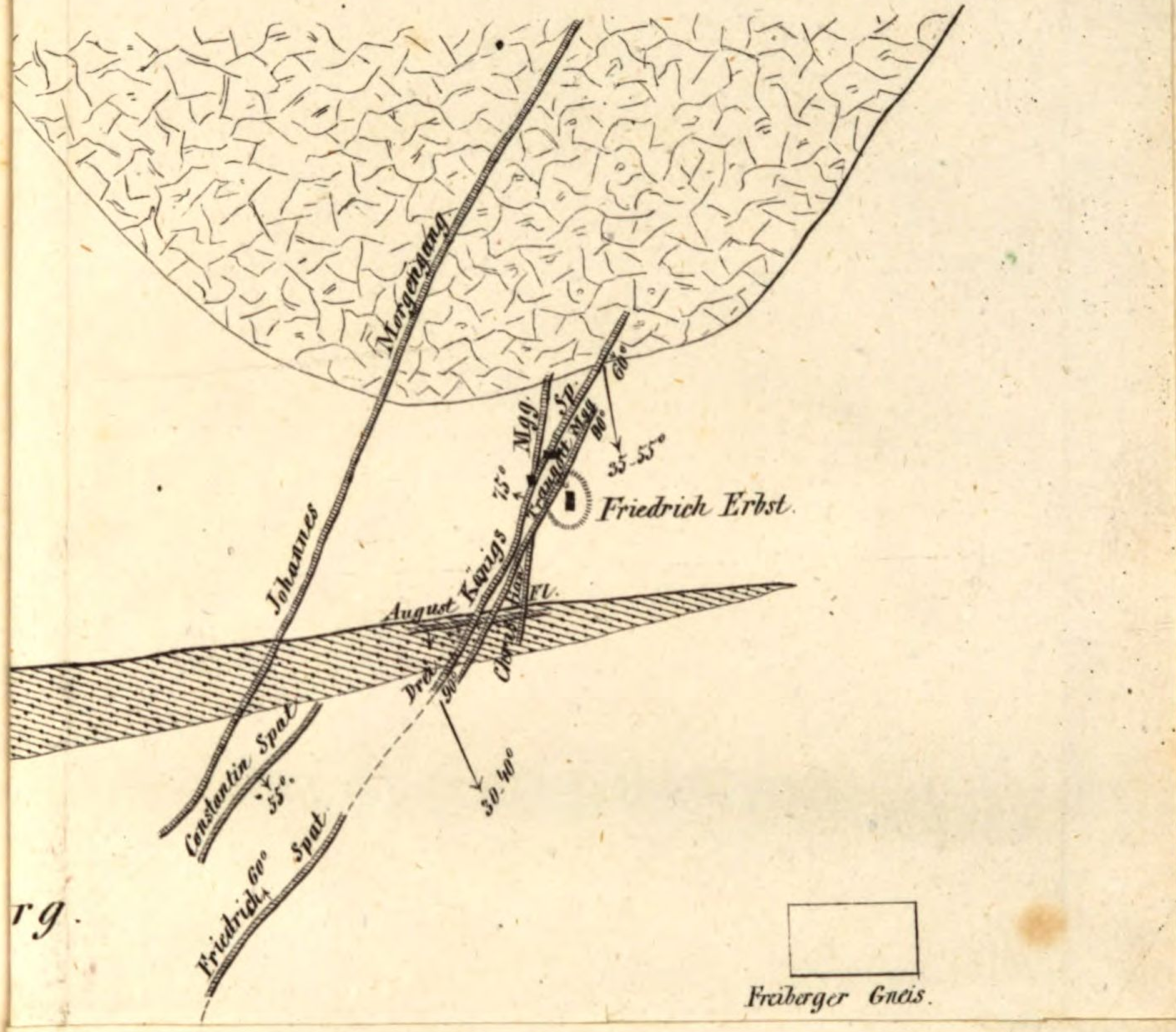
1288. Grösster Goldklumpen vom Forest-Creek in Australien. Jahrb. f. Min. 1853. S. 72.

Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.

Fehlerberichtigungen.

S. 120, Z. 5 v. u. l. Greisen statt Gneisen.
S. 130, Z. 11 v. o. hinter „circulirendes“ fehlt Wasser.
S. 135, Z. 5 v. o. l. Breitenbrunn statt Brestenbrunn.
S. 140, Z. 8 v. u. l. Grünsteinlager st. Grundsteinlager.
S. 146, Z. 8 v. u. l. Milchschachen st. Milchschochen.
S. 148, Z. 15 v. u. l. ebenso.
S. 150, Z. 7 v. o. l. Rehhübel st. Rohhübel.
S. 154 fehlt die Bezeichnung: §. 11.
S. 154, Z. 17 v. o. l. Unger Sp. st. Unzer Sp.
S. 156. Z. 6 v. u. l. Sachsengütel st. Sachsengürtel.
S. 156, Z. 5 v. u. fehlt nach dem Worte „Gerauer“ die Bezeichnung: Stolln.
S. 157, Z. 10 v. u. l. entstanden st. entsanden.
S. 158, Z. 8 v. u. l. Gangmasse st. Gangmassen.
S. 160, Z. 19 v. o. l. Amethyst st. Amathyst.
S. 161, Z. 17 v. o. l. Milchschachen st. Milchschochen.
S. 162, Z. 20 v. o. l. Blumen st. Blume.
S. 163, Z. 4 v. o. l. Fd. st. Fl.
S. 163, Z. 5 v. o. l. ebenso.
S. 163, Z. 9 v. o. l. intensiv st. intentiv.
S. 165, Z. 6 v. u. l. treten st. traten.
S. 166, Z. 6 v. u. l. asbolanus st. asbolonus.
S. 167, Z. 16 v. o. l. Buntkupfererz st. Bundkupfererz.
S. 167. Z. 19 v. o. l. Steh. st. Stehe.
S. 169, Z. 3 v. o. l. melleus st. melbus.
S. 170, Z. 16 v. u. l. nur st. und.
S 173, Z. 15 v. u. l. Kalkspath- und Braunspathformen st. Kalkspathformen.
S. 176, Z, 5 u. 8 v. u. l. Dicke st. dichte.
S. 179, unter 3) l. Anhydritformen st. Anchydritformen.
S. 183, Z. 6 v. u. l. gewesen st. geworden.
S. 184, Z. 3 v. o. l. Grünsteinlager st. Grundsteinlager.
S. 186, Z. 13 v. u. fehlt hinter „weshalb“ das Wort „es“.
S. 188, Z. 15 v. u. l. Lattenschuppe st. Lettenschuppe.
S. 192, Z. 10 v. o. l. Fd. st. Fl.
S. 271, Z. 17 l. Ausfüllungen st. Ausstellungen.
S. 271, Z. 20 l. krystallinischem st. krystallinischen.
S. 285, Z. 6. v. u. l. sprechenden st. recpshenden.
S. 297, Z. 10 v. u. ist hinter „Zeit“ einzufügen: , nicht in dem geologischen Alter.
S. 307, Z. 21 l. hervorstechendsten st. hervorstehendsten.
S. 419, Z. 8 v. u. l. dass sich st. dass sie sich.
S. 424, Z. 10 l. Mimetesit st. Mimetosit.
S. 427, Z. 17 l. Chloanthit st. Chlorandit.
S. 427, Z. 18 l. Gersdorfit st. Gersdorfit).
S. 430, Z. 11 v. u. l. ich Mobendorf st. ich z. B. Mobendorf.
S. 430, Z. 5 v. u. l. Böhmen; st. Böhmen,
S. 431, Z. 13 l. Gangart st. Gangarten.
S. 444, Z. 11 l. benachbarten st. benachbarte.
S. 456, Z. 2 ist hinter auflösen einzufügen: und folglich auch daraus niederschlagen.

Taf. I.

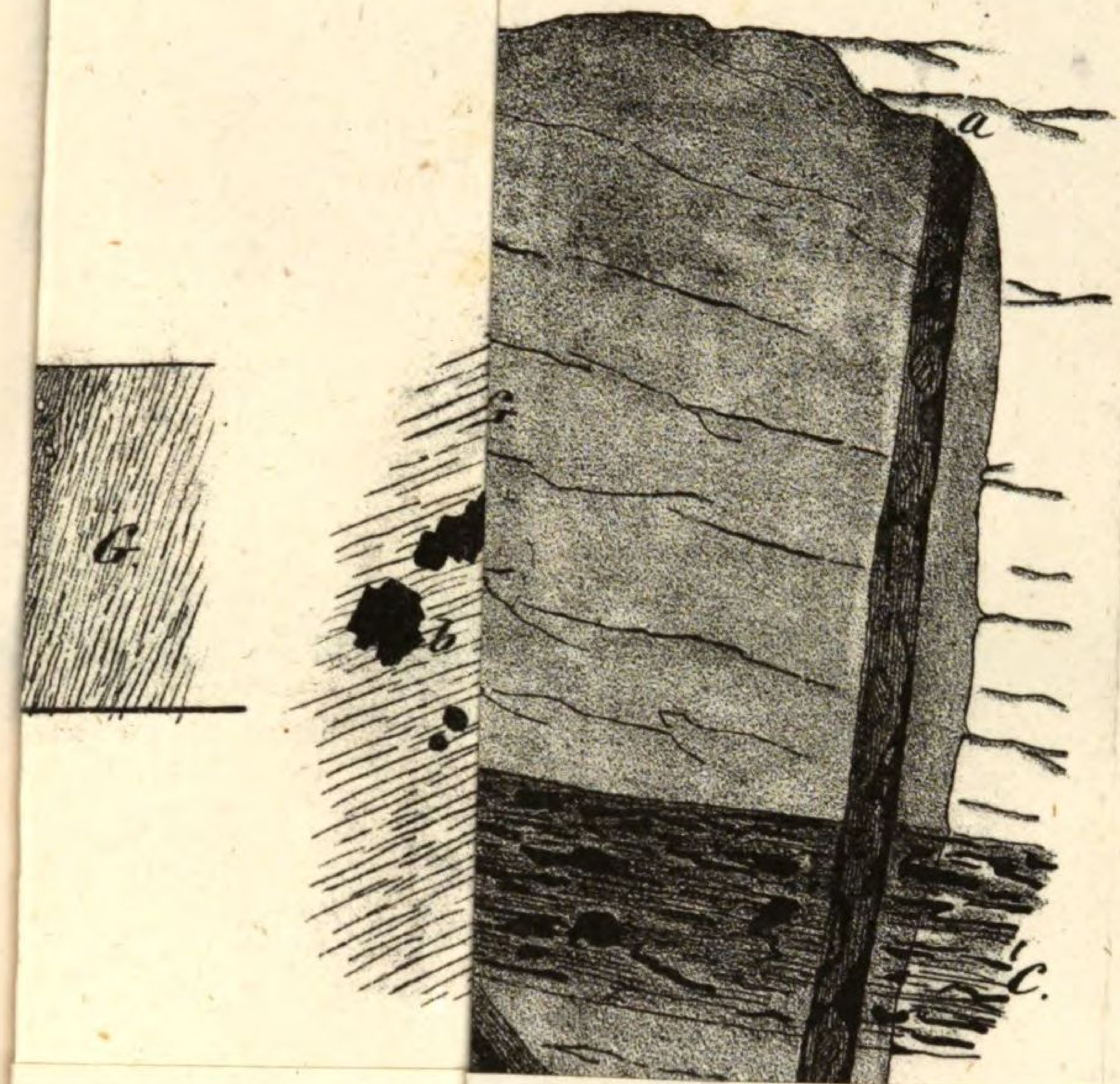


BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Taf. II.

3.



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS


ndistr
Gang
usto



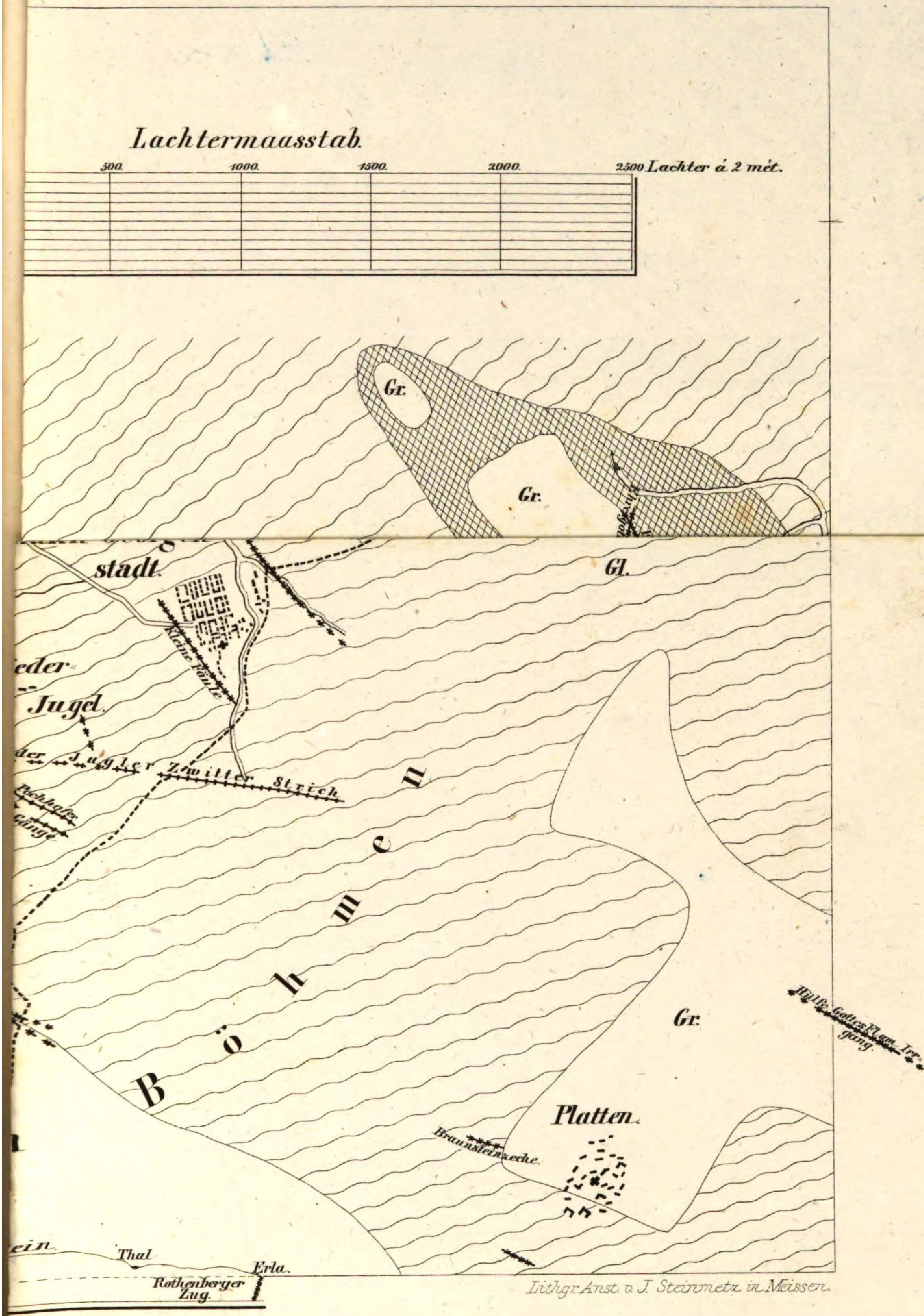




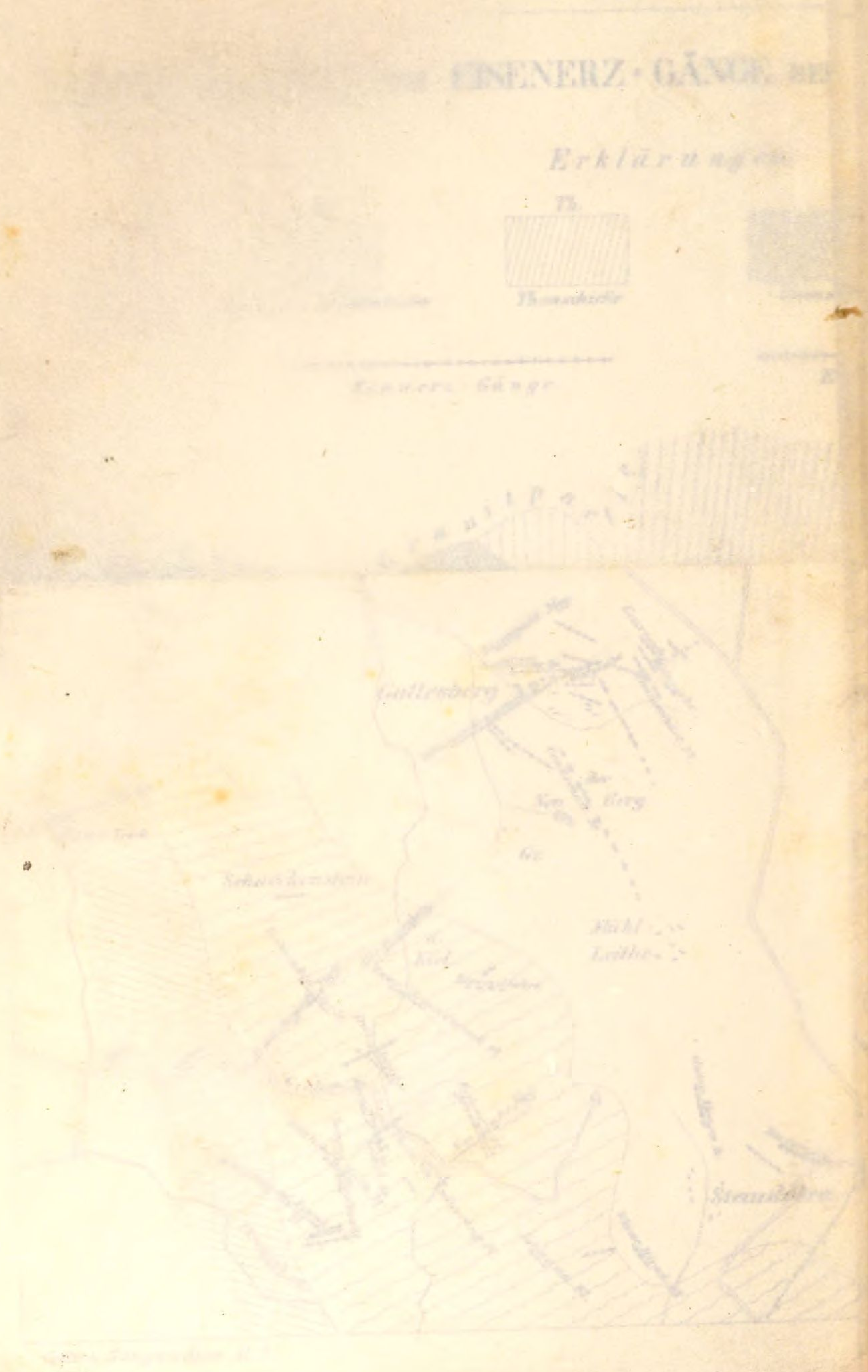




Lith. Anst. v. J. Steinmetz, Meissen.



Lithgr. Anst. v. J. Steinmetz in Meissen.


EISENERZ-GÄNGE
Erklärung
Th.
Thonschiefer
Eisenerz Gänge
Gallenberg
Berg
Mühl
Leithe
Steinhöhe

Zottler

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cotta, Bernhard von, 1808-1879 / Cotta, Bernhard <<von>>, / Müller, Herrm.

Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge

Bd.: 2

Freiberg (1854)

Lith. 114 g-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283231-4